

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARLAMENTO REGIONAL EN BRAGA,  
PORTUGAL

PROYECTO FIN DE CARRERA. MÁSTER EN ESTUDIOS DE ARQUITECTURA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE A CORUÑA  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA  
2016

ALONSO MARTÍNEZ, VÍCTOR



## ÍNDICE:

### I. MEMORIA

PÁG. 06)	MEMORIA CONCEPTUAL
PÁG. 13)	1. MEMORIA DESCRIPTIVA
PÁG. 29)	2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
PÁG. 40)	3. MEMORIA DEL CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

### II. PLANOS

### III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES    PÁG.94

### IV. PRESUPUESTO    PÁG.118





## I. MEMORIA



Fig. 01.- Reconocimiento de la topografía y el espacio público



Fig. 02.- Límites físicos

Fig. 03.- Límites perceptivos



Fig. 04.- Capilla de S. Fructuoso en el horizonte. Vista desde parcela

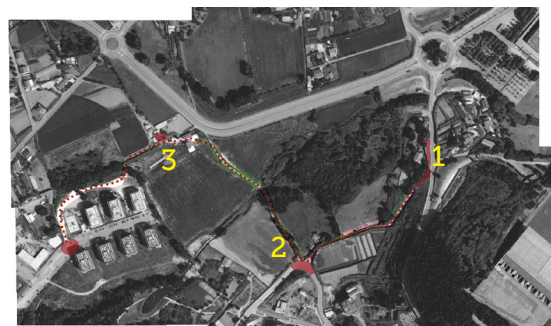


Fig. 05.- Puntos de conexión en prolongación del camino romano

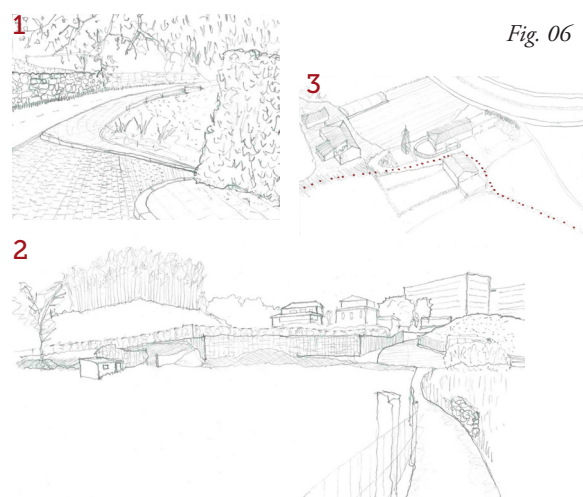


Fig. 06



Fig. 07.- Vegetación de estado actual en la parcela

## MEMORIA CONCEPTUAL

(Documentación gráfica ampliada en plano: A02)

Como punto de partida para el inicio del proyecto hemos abordado una aproximación a la situación del mismo a través de la identificación de los aspectos reconocibles del lugar, entendido éste como "lugar antropológico" (Marc Augé, 1992), es decir, lugar de identidad, relacional e histórico.

En primer término, la acotación de sus límites, más allá del límite administrativo dado, nos lleva a reconocer unos límites físicos (Fig. 02) correspondientes con los muros artificiales y los "muros" naturales que son consecuencia de la pronunciada pendiente de la topografía en dirección Sureste, entre la parcela y el entorno inmediato. Y también a reconocer un límite variable, el agua del arroyo que discurre en paralelo al margen Noroeste de la parcela del proyecto.

Por otro lado, de la aproximación a los límites virtuales o perceptivos del emplazamiento (Fig. 03) destacamos la presencia de una capilla en el horizonte en dirección Suroeste y a cota +80,00 (Fig. 04). Es la Capilla de S. Fructuoso de Montelius de la Hispania Visigoda (s. V-VI), que constituye el elemento principal de identidad del lugar. Esta capilla la consideraremos, por tanto, como uno de los puntos de referencia a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto ya que ha de estar presente en el horizonte de las personas que toman decisiones legislativas en el Parlamento, de manera que haya una referencia al pueblo que representan, que posee una historia y valor propios, por lo cual deben gobernar para ellos y no para entes ajenos.

Además, otro de los elementos clave que hemos considerado en el proyecto lo constituye la traza del camino romano que divide la parcela en dos partes desiguales, Noreste y Suroeste. Partiendo de que un camino propiamente dicho es una vía que se construye para transitar o también una dirección que ha de seguirse para llegar a algún lugar, consideramos que además ha de tener voluntad de conectar áreas identificables (Fig. 05). Por eso entendemos que su fin, su punto y final, no debe ser la gran infraestructura de tráfico rodado que conecta esta parte de la ciudad con el centro, sino que debe incorporarse a un itinerario peatonal que conecte la parcela del proyecto con las edificaciones de uso agrícola, los terrenos de cultivo y el núcleo vecinal de vivienda colectiva emergente en la zona (Fig. 06).

Por último, de esta aproximación al lugar consideramos valorar y seleccionar el arbolado existente (Fig. 07), que puebla el límite norte de la parcela, como límite natural y como herramienta para el proyecto, en respuesta al dato aportado por la Administración local que concreta que en la ciudad de Braga durante cuatro décadas no se generaron espacios verdes

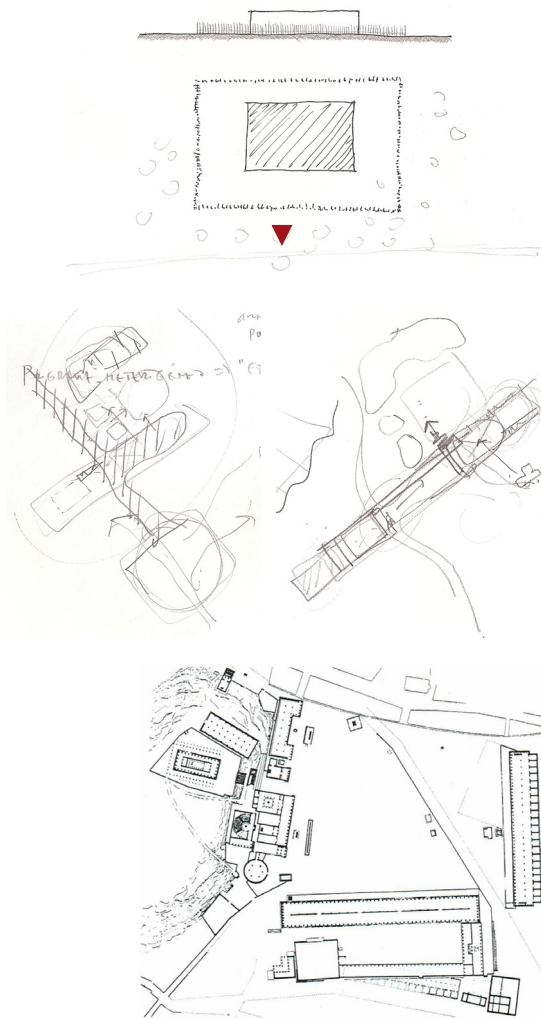


Fig. 08.- Ágora de Atenas

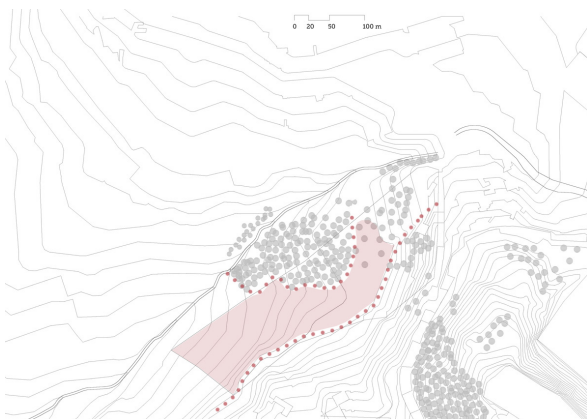


Fig. 09.- Espacio acotado por la topografía y la vegetación



Fig. 10.- Espacio acotado topográficamente

nuevos en la ciudad, teniendo fijado como objetivo a medio plazo la creación de nuevos espacios de este tipo.

Dados los condicionantes previos del lugar de situación del proyecto, se aborda éste con la voluntad de realizar una intervención específica del propio lugar donde se inserta, es decir que su materialización solo pueda ser entendida en dicho lugar y no en cualquier otro. En primer término y considerando que un parlamento es un área de actividad política que desde la Antigüedad clásica tiene su origen en una plaza pública o *ágora* (Fig. 08), se aborda el proyecto desde el espacio público y la interacción, en contraposición a la idea de un edificio acotado perimetralmente y alejado de la ciudadanía. La idea de un parlamento en contacto con el espacio público y también conformador del mismo tiene como pretexto la práctica de la vida política en el espacio urbano, en el espacio exterior, en relación a la acción de reunirse. Recordando unas palabras del filósofo español José Ortega y Gasset:

*"La urbe es, ante todo, esto: plazuela, ágora, lugar para la conversación, la disputa, la elocuencia, la política. En rigor, la urbe clásica no debía tener casas, sino sólo fachadas, que son necesarias para cerrar una plaza, escena artificial que el animal político acota sobre el espacio agrícola. La ciudad clásica nace de un instinto opuesto al doméstico. Se edifica la casa para estar en ella; se funda la ciudad para salir de la casa y reunirse con otros que también han salido de sus casas."*

La importancia de la reflexión sobre el espacio público está en que es el elemento que da sentido y significado a una arquitectura cívica, y porque enfocar el trabajo desde la ciudad es la vía que permite consolidar la relación del proyecto con lo específico del lugar.

El edificio, aunque se erige como una manifestación construida tangible, se configura como un elemento que permite dar forma a un vacío, verdadero protagonista de la propuesta; un espacio público que junto con el edificio constituye un paisaje y genera una pequeña atmósfera o microcosmos. Así pues, se hace fundamental que esta arquitectura tenga la capacidad para dar forma a ese vacío, entendiendo que es necesario no solamente un objeto, sino un *lugar* o un paisaje artificial. Por este motivo, en lugar de hablar de edificio icónico, lo que se plantea en esta propuesta es un "vacío icónico" como elemento que active a una masa crítica que busca un centro peatonal donde reunirse, es decir, que los ciudadanos puedan aprehender, recordar y hacer propio el parlamento por medio del espacio público.

Esta decisión viene motivada en gran medida desde el análisis del lugar y de sus potencialidades. La topografía da una parcela que se encuentra a una cota inferior respecto al espacio circundante desde el que se accede.





Fig. 11.- Vista de la parcela desde el entorno próximo

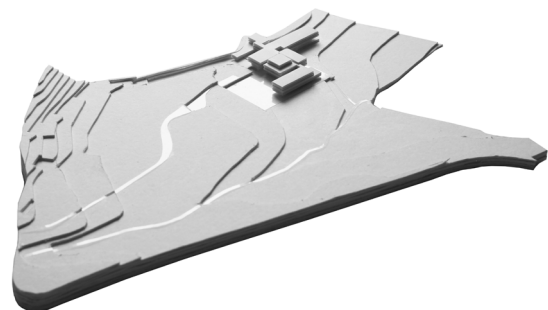


Fig. 11.- Maqueta

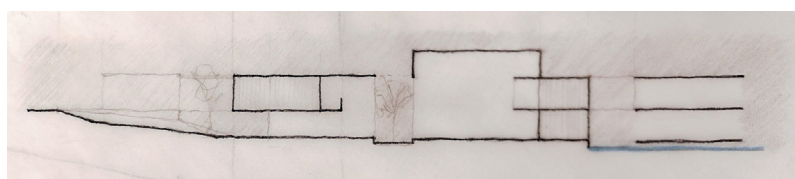
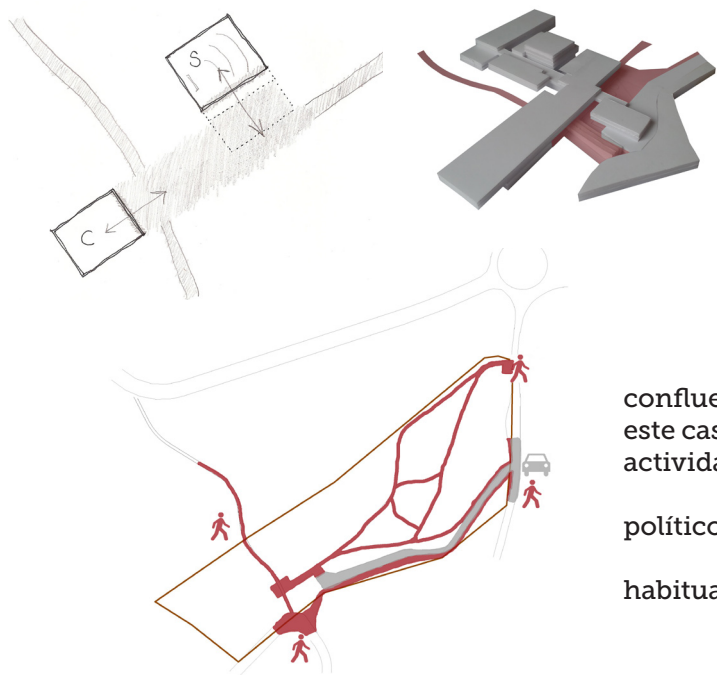


Fig. 12.- Maqueta en fotografía

Esta propuesta de parlamento es específica puesto que se puede asociar una atmósfera con una arquitectura ya que el conjunto está formado por un elemento construido (el edificio), un elemento natural (el bosque) y un elemento cóncavo (relieve).

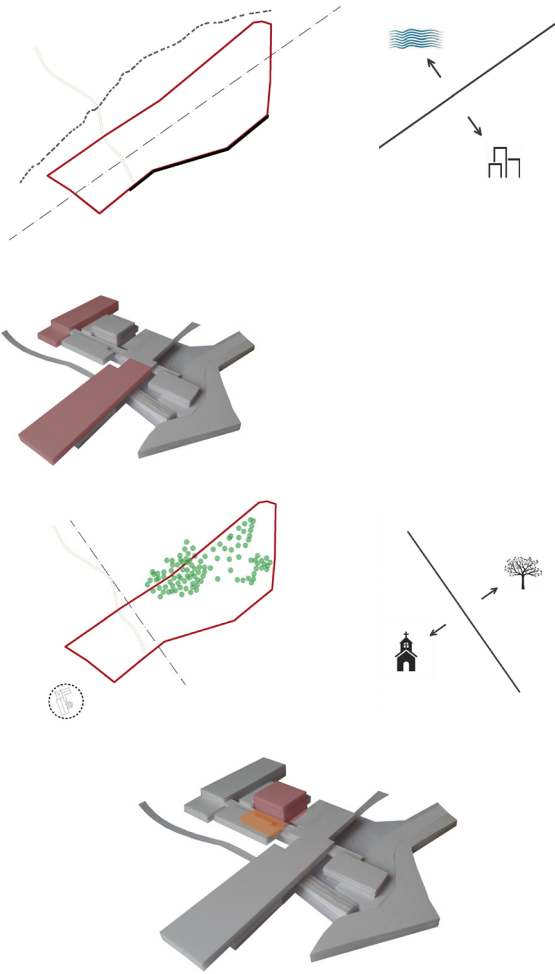
La acción democrática de reunirse tiene lugar en el salón de plenos del parlamento, que constituye un primer ámbito de interacción del mismo y que, a pesar de ser un espacio de acceso restringido y controlado, es una referencia simbólica de la plaza pública. Y es por eso por lo que se plantea como un espacio presente y perceptible desde el exterior del mismo por la ciudadanía. El otro lugar de interacción que completa el plano de actividad accesible es la cafetería, una interacción de carácter público o informal, vinculada al ocio.

A partir de aquí, la configuración del edificio, que se plantea como no compacto dada la heterogeneidad del programa, responde fundamentalmente a los condicionantes externos reconocidos de este lugar, anteriormente citados, que lo hacen identificable del mismo.



Y como toda plaza pública que nace de la confluencia de caminos, se accede desde la "calle". En este caso, se plantean dos tipos de accesos vinculados a la actividad parlamentaria del edificio:

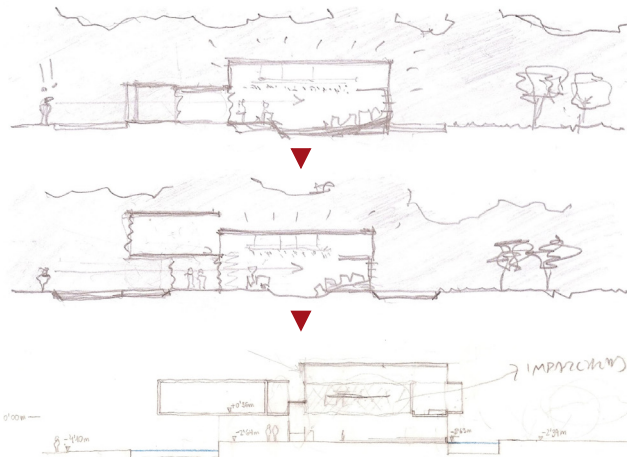
- un acceso institucional, de uso rodado para políticos y/o autoridades
- acceso público o popular de uso peatonal y habitual, como es el camino romano preexistente.



Teniendo en cuenta la doble realidad del entorno físico de la parcela, uno de los frentes representa el cambio, lo variable (el agua del arroyo y el estanque del proyecto), al que se vincula el área de representación política (variable democráticamente cada 4 años); y el otro lo constituye lo permanente, es decir, la realidad del terreno consolidado y el entorno construido, a lo que se asocia el espacio de trabajo del funcionariado, constante en el tiempo.

Por otra parte, considerando las diferentes referencias visuales existentes, el núcleo o centro de actividad parlamentaria contará con la referencia de identidad mencionada, la capilla, como una referencia civil en el horizonte de las personas que se reúnen informalmente y de forma privada (espacios intermedios de espera y descanso anejos al salón de plenos), y donde en numerosas ocasiones se toman decisiones. Por otro lado, el arbolado existente en el área noroeste que se propone mejorar y ampliar constituye una referencia escénica, un telón de fondo o decorado privilegiado para las sesiones en el interior del salón parlamentario en donde tienen lugar reuniones o interacciones casi con connotaciones teatrales sobre lo previamente consensuado.

Por tanto, el proyecto constituye así no sólo una articulación entre lo variable y lo permanente sino también la charnela entre una escenografía verde introvertida y el entorno urbano inmediato.



El eje o pasarela de comunicación que constituye la columna vertebral del edificio se manifiesta claramente en la volumetría desde el exterior y tiene también su traslación o reflejo en planta y sección. En una primera aproximación se planteó que ese recorrido longitudinal existiese solamente en planta superior debido a que se contaba con la idea de relación o permeabilidad transversal en el plano de espacio público. Finalmente, además de considerar la realidad topográfica del lugar donde se planteaba, hemos visto como la prolongación sobre el espacio público está en la sección longitudinal. Por tanto la sección transversal del edificio por el hemiciclo es tal que cada espacio (área de descanso de los diputados o salón de plenos) tiene su prolongación al exterior de forma independiente, vinculada a los condicionantes detectados anteriormente.



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Identificación y objeto del proyecto

### 1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

1.2.2. Proyectista.

1.2.3. Otros técnicos.

### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

### 1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

### 1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. Sustentación del edificio

### 2.2. Sistema estructural

### 2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Fachadas

2.3.2. Cubiertas

### 2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Compartimentación interior vertical

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

### 2.5. Sistemas de acabados

### 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Protección frente a la humedad

2.6.2. Evacuación de residuos sólidos

2.6.3. Fontanería

2.6.4. Evacuación de aguas

2.6.5. Instalaciones térmicas del edificio

2.6.6. Ventilación

2.6.7. Suministro de combustibles

2.6.8. Electricidad

2.6.9. Instalaciones de iluminación

2.6.10. Protección contra incendios

2.6.11. Pararrayos

2.6.12. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

2.6.13. Control y gestión centralizada del edificio

2.7. Equipamiento





## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Identificación y objeto del proyecto

#### Título del proyecto

Proyecto Básico y de Ejecución de Parlamento Regional en Braga, Portugal.

#### Objeto del proyecto

Dotar a la ciudad de un parlamento para la Región Norte de Portugal.

#### Situación

Braga, Portugal.

### 1.2. Agentes

#### 1.2.1. Promotor.

Gobierno de Portugal

#### 1.2.2. Proyectista.

Víctor Alonso Martínez, Graduado en Estudios de Arquitectura

CIF/NIF: 71526111K;

### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### Emplazamiento

El solar se encuentra situado en la zona periférica de la ciudad, junto a edificaciones donde predomina la tipología de vivienda plurifamiliar aislada.

#### Datos del solar

El solar objeto del presente proyecto, se encuentra conformando el margen sur de un arroyo y en una zona inundable. Su configuración es irregular con una superficie en planta de 46.728 m<sup>2</sup>.

#### Antecedentes de proyecto

El presente documento constituye la memoria del Proyecto Fin de Máster del Máster en Estudios de Arquitectura de la Universidad de A Coruña.

### 1.4. Descripción del proyecto

#### 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

##### Descripción general del edificio

Edificio institucional exento en un solar apto para su ejecución cuya génesis se basa en lo descrito en la Memoria Conceptual.

##### Programa de necesidades

La hipótesis de partida para elaborar este programa es la de un supuesto de parlamento

regional con 35 diputados y con una estructura organizativa similar a la del Parlamento de Galicia.

Para la elaboración de este programa de necesidades se ha dividido el conjunto de la administración parlamentaria y la representación política en áreas funcionales con necesidades espaciales específicas y a las dan respuesta la propuesta formal que se presenta.

Estas áreas se describen a continuación:

- 1 REPRESENTACIÓN POLÍTICA
- 2 PRESIDENCIA Y MESA
- 3 ACTIVIDAD PARLAMENTARIA
- 4 ASISTENCIA PARLAMENTARIA, OFICIALÍA MAYOR Y LETRADAS/OS
- 5 ADMINISTRACIÓN GENERAL
- 6 INTERVENCIÓN GENERAL
- 7 ESPACIOS COMUNES
- 8 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS
- 9 GARAJE APARCAMIENTO

1 ÁREA DE REPRESENTACIÓN POLÍTICA (Dependencias para un grupo con 5 diputados):

4 grupos x 60 m2/grupo: 240 m2 (Despacho portavoz con atención a visitas, Secretaria, espera y área administrativa, Despacho prensa y asesores)

Salas de reuniones 2 x 25 m2

Sala de reuniones inter-grupo y de audiencias a colectivos 80 m2

Despachos de diputados 27 x 12 m2/despacho = 324m2

2 ÁREA DE PRESIDENCIA Y MESA

Dependencias de la Presidencia:

Despacho presidencial\_ 40 m2

Secretaría personal y espera\_ 20 m2

Despacho director/a Gabinete\_ 18 m2

Gabinete de prensa\_ 18 m2

Asesoría (2p)\_ 20 m2

Sala de la Mesa\_ 25 m2

Despachos de los miembros de la Mesa:

Despacho vicepresidencia 1ª\_ 25 m2

Asistencia y espera (1p)\_ 12 m2

Despacho Secretaría\_ 18 m2

Asistencia y espera (1p)\_ 12 m2

### 3 ÁREA DE ACTIVIDAD PARLAMENTARIA

Zona de Comisiones:

Sala de Junta de Portavoces\_ 30 m2

Sala de Comisiones A\_ 50 m2

Sala de Comisiones B / Sala de ponencias\_ 50 m2

Salón de Sesiones:

Zona de diputados\_ 250 m2

Tribuna de autoridades (15 p)\_ 20 m2

Tribuna de público (40 p)\_ 50 m2

Galería de prensa\_ 40 m2

Cabinas de radio y TV (5 ud)\_ 20 m2

Espacios previos de espera y acceso\_ 150 m2

Prensa:

Sala de ruedas de prensa\_ 50 m2

Sala de trabajo periodistas\_ 40 m2

Estudio entrevistas y set TV\_ 20 m2

Sala complementaria (exclusiva diputados): 100 m2

Gobierno Regional: 50 m2

### 4 ÁREA DE ASISTENCIA PARLAMENTARIA, OFICIALÍA MAYOR Y LETRADAS/OS

Despacho Letrado Oficial Mayor\_ 20 m2

Secretaría personal y espera\_ 15 m2

Despacho letrado 1\_ 18 m2

Despacho letrado 2\_ 18 m2

Despacho administrativo 1\_ 18 m2

Despacho administrativo 2\_ 18 m2

Área administrativa (4p)\_ 30 m2

Registro y archivo de uso habitual (2p)\_ 40 m2

### 5 ÁREA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL

Dirección:

Despacho Dirección\_ 20 m2

Despacho técnico\_ 15 m2

Despacho administrativo\_ 15 m2

Área administrativa (2p)\_ 20 m2

Sala de reuniones\_ 20 m2

Tecnologías de la información

Despacho técnico 1 18 m2

Área administrativa (1p) 10 m2

Área técnica 20 m2

Almacén 15 m2

Publicaciones, archivos y documentación

Despacho técnico 1 18 m2

Área de transcripción y edición (3p) 30 m2

Despacho técnico documentación 15 m2

Auxiliar archivos 10 m2

Mantenimiento e infraestructuras

Despacho técnico 15 m2

Laboral de mantenimiento 10 m2

Taller de mantenimiento 30 m2

## 6 ÁREA DE INTERVENCIÓN GENERAL

Despacho intervención 20 m2

Despacho técnico 15 m2

Área administrativa (2p) 20 m2

Sala de reuniones 20 m2

Archivo 10 m2

## 7 ÁREA DE ESPACIOS COMUNES

Vestíbulo y control de accesos + Portería y sala de ujieres 200 m2

Cafetería 250 m2

Aseos generales y por áreas 300 m2

Biblioteca 50 m2

Archivo General 100 m2

## 8 ÁREA DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS

Electricidad: Transformador, grupo electrógeno, cuadros eléctricos, SAI, ... 150 m2

Climatización 150 m2

Telefonía y comunicaciones 60 m2

Almacén general 200 m2

Vestuarios del personal uniformado (ujieres, seguridad, camareros) 50 m2

## 9 GARAJE APARCAMIENTO

Aparcamiento cubierto 25 x 25 m2/plaza

Uso característico del edificio

Administrativo

Otros usos previstos

Se prevé además el uso hostelero en planta baja de acceso junto con un uso de tipo pública concurrencia, para el resto de áreas del parlamento que no son de tipo administrativo.

Relación con el entorno

El PDM de Braga no establece para este edificio el requisito de ajuste a tipologías edificatorias de la zona. No obstante, se han tenido en cuenta todos los elementos que figuran en la memoria conceptual relativos al entorno para la elaboración del proyecto.

Espacios exteriores adscritos

Además de la edificación, pertenecen al proyecto el espacio comprendido en los límites de la parcela con la siguiente destinación:

1-Propiedades privadas independientes que se conservarán en uso y forma, con los ajustes del muro de cierre en el acceso rodado a la parcela, tal y como figura en el plano A03.

2-Espacio público. Zonas verdes y pavimentadas.

3- Espacio de conservación de arbolado existente.

4- Estanque de capacidad controlada así como el cauce de un afluente del arroyo próximo.

5- Espacio público. Zona verde de césped cerrada por solo uno de sus cuatro límites (suroeste).

#### 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

### Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

#### Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

#### Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### Cumplimiento de otras normativas específicas:

#### Estatales

##### ICT

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

##### RITE

Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)

##### REBT

Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

##### RIGLO

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus

instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11

RIPCI

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)

RCD

Producción y gestión de residuos de construcción y demolición

R.D. 235/13

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo			
Clasificación del suelo	Urbano		
Planeamiento de aplicación	PDM: "Plano Diretor Municipal de Braga 2015"		
Normativa Básica y Sectorial de aplicación			
Otros planes de aplicación	No es de aplicación		
Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Calificación del suelo			Uso institucional
Tipología edificatoria			Edificación aislada
Geometría de la parcela			Polígono irregular
Superficie			46.728 m <sup>2</sup>
Plantas sobre rasante			2
Plantas bajo rasante			1
Altura máxima de cornisa			10.62 m
Pendiente máxima de cubierta			1%
Infraestructuras existentes			Parcela urbana: accesos, suministro de AFS, suministro eléctrico, red de saneamiento y alcantarillado, iluminación.
Edificabilidad			0.13 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>



1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

Se desarrolla un volumen no compacto que se organiza en: planta baja de acceso con usos mixtos separados físicamente (instalaciones, cafetería, vestíbulo y salón de plenos, despachos de diputados) y planta superior de uso administrativo con la peculiaridad de un cambio de altura en el volumen que acoge los despachos de presidencia y también un espacio de terraza exterior desde el área de grupos parlamentarios. La cubierta ajardinada que recoge las plazas de aparcamiento se lee como un elemento en prolongación del edificio e insertado en el terreno. Además, el volumen del salón de plenos destaca notablemente en altura por encima del resto de volúmenes.

Superficies útiles y construidas

**CUADRO DE SUPERFICIES DE PLANTA SÓTANO**

Espacio	Superficie útil	Superficie construida
Almacén y taller mantenim.	372.98 m <sup>2</sup>	423.64 m <sup>2</sup>
Cámara instalaciones clima.	229.21 m <sup>2</sup>	248.75 m <sup>2</sup>
Cámara instalaciones clima.	78.78 m <sup>2</sup>	90.32 m <sup>2</sup>
Sala rack	37.87 m <sup>2</sup>	44.77 m <sup>2</sup>
Vestíbulos previos de acceso	45.77 m <sup>2</sup>	53.89 m <sup>2</sup>
total:	764.61 m <sup>2</sup>	861.37 m <sup>2</sup>

**CUADRO DE SUPERFICIES DE PLANTA BAJA**

Espacio	Superficie útil	Superficie construida
Vestíbulo	277.12 m <sup>2</sup>	286.90 m <sup>2</sup>
Aseos	30.02 m <sup>2</sup>	37.42 m <sup>2</sup>
Sala comp. diputados	114.04 m <sup>2</sup>	124.46 m <sup>2</sup>
Salón de plenos	235.65 m <sup>2</sup>	252.87 m <sup>2</sup>
Sala gobierno regional	60.46 m <sup>2</sup>	68.57 m <sup>2</sup>
Espacio intermedio	37.77 m <sup>2</sup>	41.65 m <sup>2</sup>
Despachos diputados	313.47 m <sup>2</sup>	358.99 m <sup>2</sup>
S. de reuniones y audiencias	79.67 m <sup>2</sup>	86.12 m <sup>2</sup>
Aseos área diputados	30.51 m <sup>2</sup>	36.44 m <sup>2</sup>
Circulaciones	167.02 m <sup>2</sup>	184.84 m <sup>2</sup>
Cafetería	172.13 m <sup>2</sup>	186.10 m <sup>2</sup>
Aseos	40.05 m <sup>2</sup>	46.93 m <sup>2</sup>
Almacén e instalaciones	10.50 m <sup>2</sup>	12.55 m <sup>2</sup>
Cocina	24.00 m <sup>2</sup>	27.21 m <sup>2</sup>
Terraza exterior	102.95 m <sup>2</sup>	146.31 m <sup>2</sup>
Salida de emergencia	17.60 m <sup>2</sup>	31.70 m <sup>2</sup>
Sala de equipos clima y font.	237.28 m <sup>2</sup>	257.30 m <sup>2</sup>
Centro de transformación	29.48 m <sup>2</sup>	32.33 m <sup>2</sup>
Cuadros grales. baja tensión	22.52 m <sup>2</sup>	26.12 m <sup>2</sup>
Grupo electrógeno	15.59 m <sup>2</sup>	19.65 m <sup>2</sup>
Almacén de residuos	6.81 m <sup>2</sup>	8.78 m <sup>2</sup>
Sala de seguridad y control	9.51 m <sup>2</sup>	12.31 m <sup>2</sup>
Zona de paso	86.13 m <sup>2</sup>	98.26 m <sup>2</sup>
total:	2120.28 m <sup>2</sup>	2383.81 m <sup>2</sup>

## CUADRO DE SUPERFICIES DE PLANTA SUPERIOR

Espacio	Superficie útil	Superficie construida
Oficinas grupos parlament.	227.48 m <sup>2</sup>	241.70 m <sup>2</sup>
Sala de reuniones	25.22 m <sup>2</sup>	28.53 m <sup>2</sup>
Sala de reuniones	25.06	29.24 m <sup>2</sup>
Aseos masculinos	15.56 m <sup>2</sup>	18.37 m <sup>2</sup>
Aseos femeninos	15.56 m <sup>2</sup>	18.65 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	4.62 m <sup>2</sup>	5.54 m <sup>2</sup>
Sala técnica climatización	4.62 m <sup>2</sup>	5.54 m <sup>2</sup>
Espacio de circulación	171.53 m <sup>2</sup>	192.38 m <sup>2</sup>
Terraza exterior	76.99 m <sup>2</sup>	80.02 m <sup>2</sup>
Secretaría de Presidencia	28.83 m <sup>2</sup>	30.07 m <sup>2</sup>
Despacho de presidencia	50.95 m <sup>2</sup>	57.24 m <sup>2</sup>
Gabinete prensa y asesoría	62.87 m <sup>2</sup>	66.73 m <sup>2</sup>
Asistencia y espera	24.70 m <sup>2</sup>	27.14 m <sup>2</sup>
Despacho Vice-presidencia	26.30 m <sup>2</sup>	29.02 m <sup>2</sup>
Despacho Secretaría pres.	20.86 m <sup>2</sup>	22.55 m <sup>2</sup>
Sala ruedas de prensa	50.81 m <sup>2</sup>	71.49 m <sup>2</sup>
Set de entrevistas	20.29 m <sup>2</sup>	22.44 m <sup>2</sup>
Prensa. Área de trabajo	30.50 m <sup>2</sup>	53.05 m <sup>2</sup>
Cabinas de prensa. S.Plenos	30.07 m <sup>2</sup>	33.34 m <sup>2</sup>
Tribuna de público	39.93 m <sup>2</sup>	52.88 m <sup>2</sup>
Espacio previo 1	22.36 m <sup>2</sup>	24.69 m <sup>2</sup>
Espacio previo 2	18.70 m <sup>2</sup>	20.33 m <sup>2</sup>
Sala de la Mesa	32.25 m <sup>2</sup>	36.18 m <sup>2</sup>
Sala de Junta de Portavoces	37.03 m <sup>2</sup>	38.67 m <sup>2</sup>
Sala de Comisiones	54.11 m <sup>2</sup>	59.14 m <sup>2</sup>
S. de comisiones/ponencias	60.33 m <sup>2</sup>	64.55 m <sup>2</sup>
Biblioteca	53.28 m <sup>2</sup>	56.69 m <sup>2</sup>
Archivo	103.03 m <sup>2</sup>	111.84 m <sup>2</sup>
Aseos de planta	25.48 m <sup>2</sup>	29.58 m <sup>2</sup>
Vestuario/oficio	19.52 m <sup>2</sup>	14.18 m <sup>2</sup>
Sala técnica de climatiz.	3.04 m <sup>2</sup>	3.74 m <sup>2</sup>
Registro	37.60 m <sup>2</sup>	40.32 m <sup>2</sup>
Oficialía y letrados	118.43 m <sup>2</sup>	124.97 m <sup>2</sup>
Intervención	80.08 m <sup>2</sup>	86.45 m <sup>2</sup>
Despacho de mantenimiento	25.20 m <sup>2</sup>	27.60 m <sup>2</sup>
Publicaciones	68.69 m <sup>2</sup>	72.83 m <sup>2</sup>
Tecnologías de la información	63.96 m <sup>2</sup>	68.20 m <sup>2</sup>
Dirección	85.03 m <sup>2</sup>	95.40 m <sup>2</sup>
Circulaciones planta superior	515.99 m <sup>2</sup>	544.93 m <sup>2</sup>
total:	2376.90 m <sup>2</sup>	total: 2606.21 m <sup>2</sup>
Total superficies:	útil: 5261.79 m <sup>2</sup>	constr.: 5851.39

Accesos

Se plantean los accesos especificados en la Memoria Conceptual: accesos peatonales de carácter público y un acceso de vehículos.

Evacuación

La evacuación del edificio se produce a través de todas las salidas del edificio y en cualquier dirección, pues todo el espacio exterior es de uso público.

### 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

#### 1.4.5.1. Sistema estructural

Para la cimentación se tendrán en cuenta las condiciones de equilibrio y de resistencia del terreno, así como las condiciones de deformación admisibles o de las vibraciones. Según normativa CTE y EHE 08.

Para toda la estructura vertical y horizontal se tendrán en cuenta previsiones en relación la capacidad y resistencia estructural de todos los elementos y la estabilidad de los mismos, así como las condiciones de deformación admisibles o de las vibraciones y daños que puedan afectar a la durabilidad o la funcionalidad del edificio. Según lo estipulado en normativa CTE de seguridad estructural y de resistencia al fuego y EHE 08.

#### 1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Se tendrán en cuenta las condiciones de propagación interior y evacuación y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB SI1 de Propagación interior, DB SI3 Evacuación y NBE CA-88 (según moratoria publicada en el BOE de 18/10/2008) de Condiciones acústicas en los edificios, así como también la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB HE1 de Limitación de la demanda energética.

#### 1.4.5.3. Sistema envolvente

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se seguirá lo establecido en DB SE-AE. Los parámetros básicos que se tendrán en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada y cubierta serán la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB HS1 de Protección frente a la humedad, DB HS5 de Evacuación de aguas, DB HE1 de Limitación de la demanda energética, DB SI2 de Propagación exterior, DB SU1 de Seguridad frente al riesgo de caídas y DB SU2 de Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y NBE CA-88 (según moratoria publicada en el BOE de 18/10/2008) de Condiciones acústicas en los edificios.

#### 1.4.5.4. Sistemas de acabados

Se tendrán en cuenta los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización determinadas por el documento básico DB SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

#### 1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

Se tendrá en cuenta el grado de impermeabilidad, establecido en DB HS1 Protección frente a la humedad. Para la gestión de residuos, en el área de instalaciones se reserva un espacio de local de residuos, cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB HS2 Recogida y evacuación de residuos.

Por otra parte, el sistema de ventilación (y climatización) cumple con el caudal mínimo exigido y con las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

#### 1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

##### Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

##### Evacuación de aguas

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.

##### Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.

#### Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

#### Telecomunicaciones

Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

#### Recogida de residuos

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

#### Otros

## 1.5. Prestaciones del edificio

### 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

#### - Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

#### - Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- No se produce incompatibilidad de usos.

- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

#### - Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)
  - En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
  - El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
  - Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
  - Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
  - Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
  - El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.
- Protección frente al ruido (DB HR)
  - Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del

ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

#### 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

En cuanto a la utilización, se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB SU tal que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. La justificación de la exigencia DB HS se realizará en el apartado de Cumplimiento del CTE. DB HS Salubridad, del presente documento.

En cuanto al acceso a los servicios de telecomunicaciones, el proyecto se ajusta a lo establecido en el RD. Ley 1/98 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y en el RD 401/2003 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

#### 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

#### 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de

uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.





## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2.1. Sustentación del edificio

De acuerdo con los trabajos de reconocimiento del solar de estudio y con los ensayos y sondeos del estudio geotécnico se obtiene una estructura del suelo de acuerdo con lo siguiente:

Un primer nivel de tierra vegetal de color marrón y materiales de relleno. Se recuperan arenas, limos y algún fragmento lítico. En el sondeo se reconoce una potencia de 1.50 m. Se trata de un nivel escavable mediante medios convencionales. Un segundo nivel formado por un macizo rocoso de naturaleza ígnea. Sustrato rocoso granítico alterado en grado II-III. Se localiza desde una profundidad de 1,50 metros en el sondeo manteniéndose en profundidad. Los datos obtenidos en los ensayos de penetración dinámica y los numerosos afloramientos rocosos en la zona, confirman la presencia de esta unidad geotécnica a lo largo del solar a la cota de cimentación. Se trata de un nivel no excavable mediante medios mecánicos convencionales, siendo necesario prever medidas adicionales como martillo picador u otras que se consideren adecuadas. Durante la ejecución de los ensayos de campo se detectó la existencia de agua en el interior del sondeo a una cota de 1.10 m desde la cota de inicio del mismo.

Excavabilidad y sostenimiento de los materiales:

Dada la naturaleza de los materiales observados en los sondeos ejecutados, se estima que el nivel geotécnico I descrito podrá ser excavado mediante métodos mecánicos convencionales. A partir de la cota de rechazo de los ensayos spt, coincidiendo con la aparición del nivel geotécnico II, es posible que se requiera de martillo picador para realizar el ripiado y no se descarta el uso de cuñas, cementos expansivos o explosivos. En cuanto a la estabilidad de los taludes generados en el proceso de excavación se deberá tener en cuenta que el nivel geotécnico I (tierra vegetal y relleno), debido a su heterogeneidad y a sus características geomecánicas deficientes, muestra un comportamiento inestable, y que la potencia de dicho nivel alcanza espesores de hasta 1,50 metros.

Tensión admisible: 4.00 Kg/cm<sup>2</sup>.

Agresividad al agua: Los resultados de laboratorio determinan que la muestra de agua ensayada no presenta agresividad frente al hormigón. Por ello, teniendo en cuenta la clase de exposición general y específica, el tipo de ambiente para los elementos enterrados es IIa. De acuerdo con esta conclusión, se deberá contemplar las medidas recogidas en la EHE para proteger a los elementos de hormigón que estén en contacto con el terreno.

Condiciones de cimentación: Cimentación mediante zapatas directas con una profundidad de hasta 1,15 metros desde las plataformas de explanación. La aprobación de la cota de cimentación debe ser realizada por los arquitectos directores.

## 2.2. Sistema estructural

El proyecto está dotado de un sistema estructural de elementos verticales de hormigón armado, muros y pilares de sección circular y rectangular. La estructura de elementos horizontales o forjados se compone de losas armadas de sección continua y espesores variables según las exigencias estructurales de cada área. Además, el proyecto consta de una estructura de cubierta de madera laminada encolada para el recinto del salón de plenos y de una estructura de celosía conformada con perfiles de acero laminado sobre la que descansa la cubierta del área de presidencia y de la que cuelga parte del forjado sobre el que se asienta el pavimento de este área. Se emplean soluciones de acuerdo con perfiles, secciones y elementos estandarizados en la medida de lo posible facilitando así la ejecución de la obra.

El conjunto estructural se divide en dos partes mediante la previsión de una junta de trabajo o dilatación. En los planos de ejecución estructural figura una de las dos partes de la estructura de hormigón armado cuyo límite está fijado en dicha junta.

El sistema estructural sirve como soporte de los elementos constructivos restantes y, en el caso de la estructura de madera (vigas), ésta quedará vista como un elemento más que cualifica el espacio interior.

Descripción del proceso de idealización de la estructura, acciones consideradas y métodos de cálculo en el capítulo 3.1 Seguridad Estructural del Cumplimiento del CTE.

## 2.3. Sistema envolvente

### 2.3.1. Fachadas

#### 2.3.1.1. Parte ciega de las fachadas

Sistema SATE de fachada ligera de aislamiento térmico por el exterior con lana mineral, e: 50 mm (espesor total de aislamiento: 150 mm), fijado mediante mortero de adherencia (e: 5 mm) y fijaciones mecánicas sobre tabique de fachada que consta de: tablero de alma de cemento Portland con aditivos y material aligerante, recubierto en sus caras por una malla de fibra de vidrio, tipo Aquapanel de Knauf o similar, e: 12,5 mm, con estructura de canales y montantes de 100 mm (y relleno de lana mineral) y dos placas de yeso laminado atornilladas en el trasdós (interior). Acabado exterior: mortero sobre el aislamiento con mallazo de fibra de vidrio resistente al álcalis, e: 10 mm, fratasado y pintado en color blanco.

Limitación de demanda energética:  $U_m$ : 0.16 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido: Masa superficial: 67.68 kg/m<sup>2</sup>; Masa superficial del elemento base: 41.48 kg/m<sup>2</sup>. Aislamiento acústico >49,9 dBA

Protección frente al fuego: EI60

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+C1+J2+N2

#### 2.3.1.2. Huecos en fachada

Carpinterías exteriores de madera de 92 mm formada por perfilera en madera de ipe, de coeficiente de transmisión térmica U de 0,8 (W/m<sup>2</sup>·K), grado de aislamiento acústico de 39 dB. Practicable con apertura oscilobatiente y fija sin apertura. Acristalamiento tipo Climalit 4+4/20/6+6 mm con vidrio laminar de baja emisividad térmica y cámara de gas Argón. Se colocará una lámina elástica entre la carpintería y el soporte. Permeabilidad al aire: clase 4. Estanqueidad al agua: E900. Resistencia al viento: C5.

### 2.3.2. Cubiertas

-Cubierta del área de presidencia:

Capa de protección de grava de tamaños de 16 a 32 mm, e: 10 cm.

Filtro geotextil de poliéster de 200 g/m<sup>2</sup>.

Aislamiento térmico, e: 160 mm, de fibra de vidrio.

Filtro geotextil de poliéster de 200 g/m<sup>2</sup>.

Lámina de impermeabilización de caucho EPDM, fijada mecánicamente en el perímetro.

Barrera de vapor de pintura asfáltica.

Acabado fratasado del forjado estructural de losa maciza armada con pendiente 0 %.

Losa armada, e: 30 cm.

Limitación de demanda energética:  $U_c$  refrigeración= 0.16 W/(m<sup>2</sup>·K);  $U_c$  calefacción= 0.16 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido: Masa superficial: 1052.73 kg/m<sup>2</sup>; Masa superficial del elemento base: 842.46 kg/m<sup>2</sup>; Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 69.3(-1; -6) dB

Protección frente al fuego >EI120

-Cubierta del salón de plenos:

Capa de protección de grava de tamaños de 16 a 32 mm, e: 10 cm.

Filtro geotextil de poliéster de 200 g/m<sup>2</sup>.

Capa adicional de aislamiento térmico de fibra de vidrio, e: 120 mm.

Filtro geotextil de poliéster de 200 g/m<sup>2</sup>.

Lámina de impermeabilización de caucho EPDM, fijada mecánicamente en el perímetro.

Forjado de madera de paneles Lignatur LFE 280 de 100 cm de anchura, de longitud equivalente al vano que cubre sobre las vigas de MLE; con aislamiento termo-acústico de fibra mineral (e: 158 mm) en los huecos interiores.

Barrera de vapor de lámina de polietileno.

Rastreles/filtro de fibra de vidrio para acondicionamiento acústico, e: 30 mm.  
Tablero microperforado Parklex Acoustic roble natural o equivalente, e: 12 mm, como acabado al interior.

Limitación de demanda energética:  $U_c$  refrigeración= 0.19 W/(m<sup>2</sup>·K);  $U_c$  calefacción= 0.19 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido: Masa superficial: Caracterización acústica,  $R_w$ : 82 dB

Protección frente al fuego >EI90

## 2.4. Sistema de compartimentación

### 2.4.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.4.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

--Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.

Listado de capas:

- 1 - Pintura plástica---
  - 2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
  - 3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
  - 4 - Lana de vidrio Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES"4.5 cm
  - 5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
  - 6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
  - 7 - Pintura plástica---
- Espesor total:9.5 cm

Limitación de demanda energética  
 $U_m$ : 0.58 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido  
Masa superficial: 43.04 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 54.0(-3; -8) dB  
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

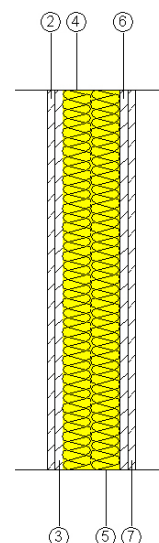
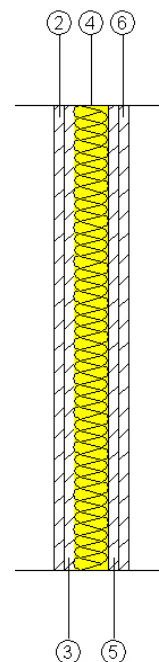
Seguridad en caso de incendio  
Resistencia al fuego: EI 60

--Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar

Partición de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique especial, sistema tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar, catálogo ATEDY-AFELMA, de 146 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.

Listado de capas:

- 1 - Pintura plástica---
- 2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
- 3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
- 4 - Lana de vidrio Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES"4.5 cm
- 5 - Lana de vidrio Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES"4.5 cm
- 6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
- 7 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm
- 8 - Pintura plástica---



AISLANTES"4.5 cm

6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm

7 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.25 cm

8 - Pintura plástica---

Espesor total:14 cm

Limitación de demanda energética

Um: 0.34 W/(m<sup>2</sup>.K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 44.84 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 65.0(-5; -10) dB

Referencia del ensayo: CTA/026/06 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 78/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.

Listado de capas:

1 - Pintura plástica---

2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.5 cm

3 - Lana de vidrio Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo "URSA IBÉRICA

AISLANTES"4.5 cm

4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"1.5 cm

5 - Pintura plástica---

Espesor total:7.5 cm

Limitación de demanda energética

Um: 0.61 W/(m<sup>2</sup>.K)

Protección frente al ruido

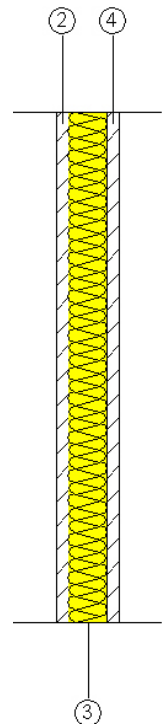
Masa superficial: 26.56 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30



## 2.5. Sistemas de acabados

### 1. Pavimentos

-Espacios de tránsito de personas en general (vestíbulo, circulaciones) = “zona interior seca con pendiente <6%” según CTE:

Tarima de madera de roble e: 20 mm sobre doble rastrelado (40 x 40 mm ó 55x55 mm, según zona) y lámina de espuma de polietileno reticulado.

Resistencia al deslizamiento: clase 1, 15<Rd<35.

-Tribuna de escaños en salón de plenos = “zona interior seca con pendiente <6%” según CTE:

Parquet de madera, e: 20 mm, con formato de laminas de 18x220 cm, pegado con pegamento de poliuretano y compuesto por: barnizado mate natural acabado al aceite, capa de madera noble de roble de 3,5 mm de grosor, laminillas de madera maciza de abeto como capa intermedia, reverso de chapa de madera de coníferas y base insonorizante autoadherente en la cara inferior.

Resistencia al deslizamiento: clase 1, 15<Rd<35.

-Zona interior húmeda Aseo de presidencia = “zona interior húmeda con pendiente <6%” según CTE:

Suelo de baldosa de gres de 25x25 cm, recibido con cemento cola, todo ello sobre recocado de mortero de cemento CEM II 32,5 y arena <4 mm, relación 1:3, e: 30 mm, humedad relativa <2,5%.

Resistencia al deslizamiento: clase 2, 35<Rd<45.

-Espacios de oficinas de presidencia = “zona interior seca con pendiente <6%” según CTE:

Suelo técnico de baldosas enlustradas de madera de roble (60x100x8cm) y cantos de acero sobre rastrelado unidireccional de madera aserrada, con cámara técnica de 8 cm.

Resistencia al deslizamiento: clase 1, 15<Rd<35.

-Espacio de almacenamiento y cámara técnica en sótano:

Solera de hormigón HM-20/P/20 armado con fibras de polipropileno, e: 20 cm, con juntas de retracción a una distancia no superior de 5 m y junta perimetral de poliestireno EPS de 20 mm en el encuentro con los muros así como un cordón de sellado en parte superior.

Pulido superficial con arenas de corindón, acabado antideslizante.

### 2. Techos

-Sala complementaria de diputados (espacio previo al salón de plenos, en planta baja) y oficinas de presidencia (en planta superior):

Techo registrable de madera lineal abierto formado por listones de madera maciza de roble rojo americano (cont. humedad 8-12%), de sección rectangular (25 x 60 mm; intereje: 10 cm; junta entre paneles: 15 mm con sección T de madera), conectados por tubos de madera que los atraviesan (Ø 13 mm) separados 30 cm entre sí. Todo ello con tratamiento ignífugo de presión al vacío de impregnación con retardante de llama (clase B) y fijado a la estructura mediante un sistema de suspensión (raíles de acero galvanizado sendzimir y clips de cuelgue de acero fosfatado) pintado en negro. Los elementos de madera llevan aplicado un barniz resistente UV por sus tres caras vistas.

Cubrición del mismo por una capa de 20 mm de fibra de vidrio para acondicionamiento acústico sobre fieltro geotextil de poliéster pegado de color negro.

-Espacios de circulación:

Falso techo de placas de yeso laminado, 15 mm, fijado mediante perfiles de chapa de acero galvanizado en canal de ancho 47 mm y separados entre sí a 60 cm. Acabado de pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243, color blanco, textura lisa, acabado mate.

### 3. Paramentos verticales

-Oficinas de presidencia:

Doble placa de yeso laminado con acabado de pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243, color blanco, textura lisa, acabado mate.

-Paramento vertical en sala complementaria de diputados, en continuidad con los

elementos de falso techo:

Sistema lineal abierto de listones de madera maciza de sección rectangular (25x60mm; intereje: 10 cm) con cortes horizontales a 1/3 de la madera desde su cara posterior, conectados por tubos de madera que los atraviesan (Ø 13 mm). Todo ello con tratamiento ignífugo de presión al vacío de impregnación con retardante de llama (clase B) y fijado a la estructura mediante unos clips de sujeción pintados en negro. Entre dichos elementos y el muro se dispondrá una capa de 20 mm de fibra de vidrio para acondicionamiento acústico sobre fieltro geotextil de poliéster pegado de color negro.

-Salón de plenos:

Tablero microperforado Parklex Acoustic roble natural o equivalente, e: 15 mm, con chapa de madera natural procesada, alma MDF y trasdós de revestimiento baquelizado.

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1. Evacuación de residuos sólidos

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

### 2.6.2. Fontanería

La instalación de fontanería proyectada tiene acometida en la red general de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Braga desde el espacio público de acceso a la parcela (borde Sur; posición indicada en planos). Se distinguen tres tipos de acometida diferente: acometida exclusiva para la cafetería, con contador propio; acometida para la instalación de protección frente a incendios; acometida para el resto del edificio. Desde el local de instalaciones, diferenciado volumétricamente del resto del edificio, ascienden montantes de AFS que surten los locales húmedos (aseos) de la planta superior discurriendo por el falso techo, así como también a la red de fluxores de inodoros con trazado en paralelo. Para el servicio de la planta baja se disponen bajantes de esas mismas canalizaciones, discurriendo también por el falso techo de dicha planta. Por otra parte, está prevista una toma de agua para abastecer el llenado del circuito cerrado de climatización (BDC-Fancoils/UTAs).

### 2.6.3. Evacuación de aguas

La instalación de saneamiento proyectada tiene acometida en la red general de saneamiento de la ciudad de Braga desde el espacio público de acceso a la parcela (borde Sur; posición indicada en planos). En general, la instalación consta de un sistema separativo de saneamiento de aguas pluviales y de aguas residuales.

·En primer lugar, respecto a la instalación saneamiento de aguas pluviales, el trazado de la misma se distingue en los siguientes elementos:

-Saneamiento de aguas pluviales de cubierta: Sistema sifónico de drenaje de aguas pluviales en cubierta Geberit Pluvia o similar, basado en el principio de vacío inducido por gravedad y compuesto por sumideros, tuberías y accesorios (fabricados en polietileno de alta densidad). Las tuberías discurren por el falso techo bajo los forjados de cubierta hasta los puntos de bajante previstos de las aguas. En el caso de la cubierta del salón de plenos, dichos conductos se conducen por el interior de los paneles prefabricados de madera registrables que conforman el forjado de la misma.

-Saneamiento de aguas pluviales en el contorno de los muros del edificio con disposición de un drenaje perimetral. En el caso del sótano, las aguas de dichos drenajes se conducen hacia el interior, ya que se recogerán en una cámara de bombeo para su posterior traslado por colectores enterrados hasta el segundo núcleo de bombeo en el área de instalaciones.

·En segundo lugar, respecto a la instalación de saneamiento de aguas residuales, la recogida de las mismas se realizará mediante colectores colgados de los forjados correspondientes al suelo de la planta del local al que da servicio, para terminar a la cota bajo el forjado de planta baja, desde donde circularán mediante colectores enterrados hasta el núcleo de instalaciones del edificio donde se procede a su bombeo.



En todo caso, la instalación cuenta con arquetas de registro para las redes enterradas y de registros puntuales en los puntos singulares (según CTE db HS) de los colectores proyectados.

#### 2.6.4. Instalaciones térmicas del edificio

##### Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 42.35 grados  
Altitud sobre el nivel del mar: 139 m  
Percentil para verano: 5.0 %  
Temperatura seca verano: 25.37 °C  
Temperatura húmeda verano: 19.90 °C  
Oscilación media diaria: 9.5 °C  
Oscilación media anual: 28.9 °C  
Percentil para invierno: 97.5 %  
Temperatura seca en invierno: 1.80 °C  
Humedad relativa en invierno: 90 %  
Velocidad del viento: 7.4 m/s  
Temperatura del terreno: 6.60 °C

##### Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

##### Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

##### Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### 2.6.6. Ventilación

En primer lugar, se plantea una instalación que cumple con las exigencias de calidad térmica del ambiente definidas por el RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, que es donde se establecen las condiciones sobre calidad del aire interior que deben cumplir las instalaciones para conseguir un uso racional de la energía en edificios de uso público y administrativo como este edificio.

El sistema proyectado consta de dos alternativas según la zona y el uso de los locales a los que da servicio:

- Por un lado, para los espacios donde las personas tengan una actividad metabólica elevada, es decir, los destinados a ocupación prolongada de personas tales como las oficinas y los despachos del Parlamento: Sistema de climatización por agua donde la impulsión de aire se realiza de forma independiente al aporte de la potencia necesaria para el vencimiento de las cargas del local. Esto se realiza a través de unas unidades de tratamiento de aire (UTA), ubicadas tal como se indica en los planos, que impulsan el aire al local filtrado pero sin tratamiento térmico; los fancoils que se ubican en los locales a climatizar con el fin de satisfacer la demanda parcial de cada usuario o grupo de usuarios se dimensionan para vencer todas las cargas térmicas del local (incluyendo la de ventilación).

Para el dimensionamiento de los conductos de aire se ha efectuado un cálculo acorde con el "Método indirecto de caudal de aire exterior por persona" tomando el tipo de caudal de aire exterior IDA 2 (12,5 dm<sup>3</sup>/s\*persona) que figura en la Tabla 1.4.2.1 del RITE.



- Por otro lado, para el resto de espacios en los que se considera que no se prevé una ocupación humana permanente, tales como espacios comunes de circulación libre de personas o espacios de reunión: Sistema de climatización todo aire exterior en el que el aporte térmico está totalmente ligado a la ventilación. Esto se realiza a través de unas unidades de tratamiento de aire (UTA), ubicadas tal como se indica en los planos, con recuperador de calor y de flujos cruzados que constan además de módulo de baterías de agua para elevar (o enfriar) la temperatura de impulsión pasando por ellas agua caliente (o agua fría). Constan de sonda de CO ambiente de arranque y parada de la unidad y de by-pass en el recuperador para enfriamiento gratuito (free-cooling).

Para el dimensionamiento de los conductos de aire se ha efectuado un cálculo acorde con el "Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie" tomando el tipo de caudal de aire exterior IDA 3 ( $0,55 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ) que figura en la Tabla 1.4.2.4 del RITE.

En ambos casos la instalación de climatización se sirve de un sistema de regulación de temperatura del agua que circula por las tuberías que discurren hasta los equipos. Para el calentamiento de la misma, se tiene como equipos de producción de calor unas bombas de calor por geotermia que extraen la energía del agua del estanque-aljibe tomándola directamente con un circuito cerrado para después devolverla al mismo. El empleo de este sistema para los equipos de producción de agua caliente hace posible no tener que disponer un sistema de contribución solar según lo estipulado en el artículo 1.1 del de DB HE-4 del CTE en tanto el SPF de las bombas de calor es superior 2,5, al considerarse como renovables (valor establecido por el IDAE a través de la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013: 2013/114/UE).

En cuanto a la naturaleza de los conductos, el sistema de ventilación para impulsión y retorno de aire está conformado por conductos de paneles de aluminio puro gofrado, preaislado con espuma de poliisocianurato (PIR), tipo Piralu o similar.

#### 2.6.7. Suministro de combustibles

No se ha previsto una instalación receptora de gas en el edificio.

#### 2.6.8-9. Instalaciones de electricidad e iluminación

De acuerdo con la previsión de carga realizada inicialmente, teniendo en cuenta la cifra de  $100 \text{ W/m}^2$  y la superficie útil total del edificio, se rondan valores en torno a los 500-600 kW, cifra que por ser mayor a los 100 kW, requiere que el proyecto disponga de Centro de Transformación, de acuerdo con la normativa.

En base a esta premisa, el suministro eléctrico se realiza en media tensión, teniendo la previsión de instalar un centro de transformación, destinando para ello un local exclusivo cumpliendo con las dimensiones mínimas preestablecidas de  $4,80 \times 6,00 \times 2,80 \text{ m}$ , en el volumen de instalaciones del parlamento. Se reserva también el local destinado al albergue de los cuadros generales de baja tensión.

El suministro eléctrico procede de la empresa suministradora del servicio y, además, se implanta uno servicio complementario a través de un grupo electrógeno que sirve a los servicios calificados como servicios prioritarios: cuadros de alumbrado, cuadro sai, cuadro rack, cuadros de ascensores. Se reserva local específico para el grupo. Será de arranque automático con potencia en régimen de continuidad y en régimen de emergencia. Se dispone de alumbrado de emergencia que cubre las necesidades establecidas por el R.E.B.T. en la instrucción ITC-BT-28, cumpliendo las funciones de alumbrado ambiental, de circulación y de reconocimiento de obstáculos.

Por otro lado, la instalación eléctrica cuenta con la pertinente red de puesta a tierra para limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar ó disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

#### 2.6.10. Protección contra incendios

-Bocas de incendio equipadas (B.I.E.S.)

El edificio cuenta con una instalación para B.I.E.s. La manguera será de tejido sintético y estanca a presión de 15 bar. Dicha manguera tiene una longitud mínima de 20 m.

Las BIES se montan en soporte rígido a una altura de 1,5 m respecto al suelo acabado,

situándose a distancias máximas de 5 m respecto de las salidas de planta sin ser obstáculo para las mismas. Toda la superficie de los sectores de incendios quedan cubiertas por el radio de acción de las mismas, siendo éste la longitud de la manguera con incremento de 5 m. También se cumple que la separación máxima entre BIES es menor de 50 m y que no existen más de 25 m de distancia desde cualquier punto a la boca más próxima. Su ubicación estará señalizada debidamente asegurando su visión y su maniobra sin impedimentos.

La alimentación de esta red será a través de la red de uso público o del estanque-aljibe que rodea al edificio, estando conectado éste con la instalación a través de conductos enterrados. Su funcionamiento garantizará el funcionamiento del sistema durante al menos una hora.

#### -Extintores

Se instalarán extintores de eficacia 21A-113B con cobertura total del edificio, de manera que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos de circulación no sea mayor que 15 m. Se ubican en lugares de fácil acceso y provistos de dispositivos de sujeción, en las proximidades de los puntos de mayor probabilidad de riesgo y cerca de las salidas de planta. Fijación de los mismos a 1,60 m respecto a la cota de suelo acabado.

#### -Sistemas de detección:

El parlamento consta de señalización automática o manual de incendios, de modo que existe un conjunto de pulsadores, detectores de incendio, sirenas y una central de incendio ubicada en el vestíbulo junto al mostrador. Los detectores de ópticos de humos así como el resto de elementos se colocan en posiciones de acuerdo con los planos de ejecución del presente proyecto.

#### -Alumbrado de emergencia:

Su instalación está justificada por la necesidad de una evacuación segura del público al espacio exterior seguro. Entrará en funcionamiento en caso de fallo del alumbrado general. La instalación garantiza el funcionamiento durante al menos 1 hora.

### 2.6.11. Pararrayos

#### Datos de partida

Edificio 'administrativo' con una altura de 10.6 m y una superficie de captura equivalente de 254.5 m<sup>2</sup>.

#### Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

#### Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

### 2.6.12. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

Se prevé un sistema de detección intrusiones de seguridad que coordina iluminación (encendido de luminarias) y alarmas sonoras en caso de penetración no deseada para franjas horarias en las que el edificio carece de actividad ordinaria. Dicho sistema no se incluye en el presente proyecto.

### 2.6.13. Control y gestión centralizada del edificio

Dotación de servicios de control central para la detección de incendios, sobrecargas en la red eléctrica o antiintrusión.



### 3. MEMORIA DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

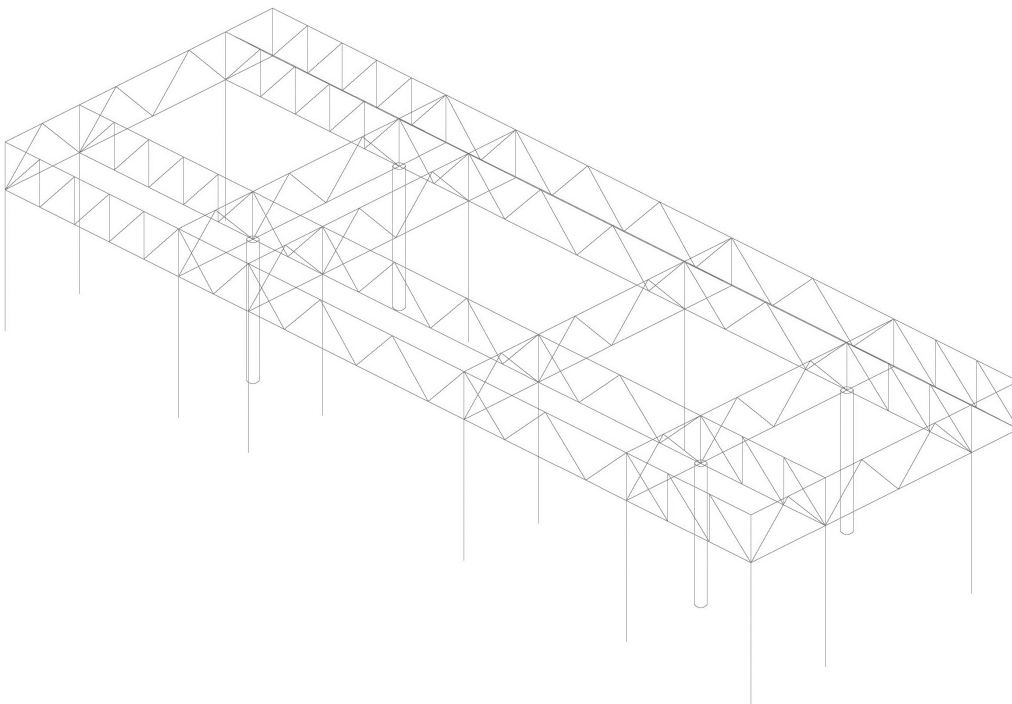
### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### 3.1.1. Seguridad estructural

Para las soluciones estructurales del proyecto se ha procedido al análisis por separado de los elementos atendiendo a los criterios de comportamiento diferentes de las partes. En primer lugar para la definición de la estructura de hormigón armado se ha dispuesto una junta de dilatación que parte el edificio en dos mitades, de modo que el análisis de elementos estructurales verticales y estructurales se realiza de forma independiente en cada parte. La junta se resuelve con duplicación de pilares en los extremos del forjado, ambos lados de la misma. Las características de los pilares y los forjados de hormigón armado se corresponden con lo estipulado en el capítulo 2.2 de la memoria constructiva (Sistema Estructural). El programa informático matricial que se ha empleado es Cype Ingenieros, versión 2016.l.

El forjado de losa armada de 30 cm que constituye el forjado de cubiertas (cotas: +7,40 y +8,50m) tiene conexión con la estructura en celosía de acero en el área de cubierta de Presidencia, donde se produce el cambio de cota del forjado. Dicha losa descansa sobre la celosía que, a su vez, apoya en los cuatro soportes verticales de hormigón armado de sección circular. Asimismo, de esta estructura metálica está colgado el forjado el forjado de cota +3,55 m por medio de elementos verticales a tracción, perfiles de acero laminado HEB-100, que unen ambos elementos. Se ha procedido al cálculo de esfuerzos de manera solidaria entre la estructura de hormigón y de acero, analizando de manera conjunta el comportamiento de ambos.

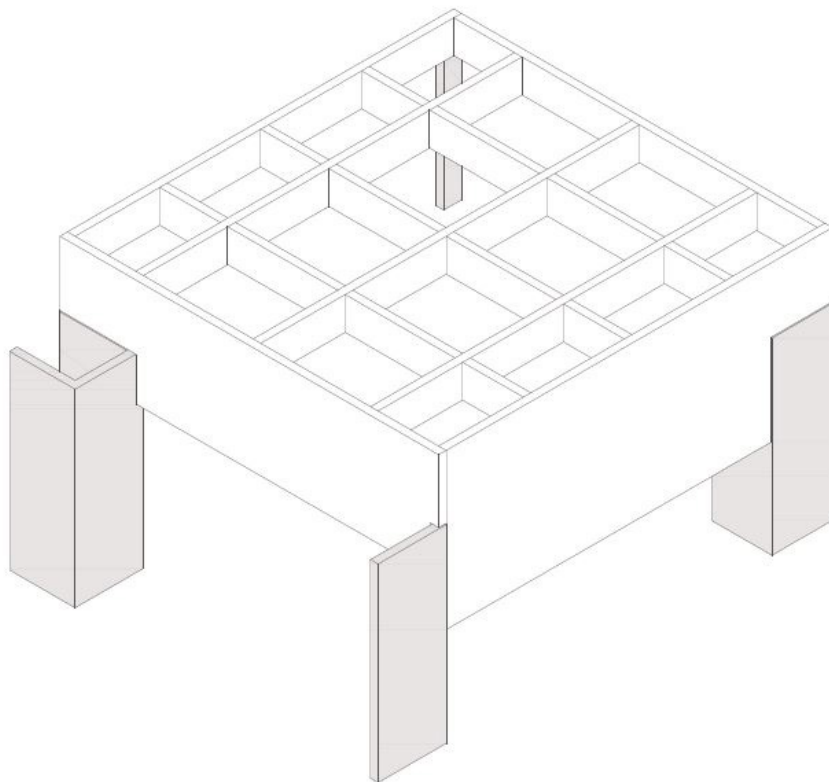
En estas condiciones, el esquema de idealización de la estructura de acero es el siguiente esquema de nudos y barras:



Se ha procedido a la optimización del material de manera que para las barras se emplean diferentes perfiles de acero laminado de la serie HEB y dos tipos de perfiles armados con las características adecuadas a la exigencia de dichas barras.

Por otra parte, para la cubierta del salón de plenos, con entramado de vigas de madera laminada encolada y vigas pared de madera contralaminada, se ha considerado una estructura que se sustenta por los cuatro puntos de apoyo constituidos sobre los muros de hormigón armado. Sobre el predimensionado inicial se han realizado las comprobaciones a Estados Límite Últimos pertinentes y las comprobaciones a Estados Límite de Servicio, siendo estas últimas lo más condicionante puesto que la dimensión de las vigas (canto) es de una magnitud muy superior a la estrictamente necesaria para salvar los esfuerzos por cargas gravitatorias o de tipo variable incidentes. Por tanto se han tenido en cuenta las comprobaciones por los criterios de integridad de los elementos constructivos y de apariencia de la obra ( $f < L/400$ ;  $f < L/300$ ), así como también la comprobación de resistencia a fuego de la estructura.

Para la idealización de la estructura se han considerado las partes proporcionales de las acciones permanentes y variables aplicadas en los cuatro puntos de apoyo de la estructura, teniendo en cuenta la materialización de uniones articuladas para evitar la transmisión de momentos a los apoyos. A continuación se muestra el esquema de la estructura de madera y los elementos de apoyo de la misma de hormigón armado:



En todos los casos descritos, los cuadros de características de los materiales, así como la descomposición detallada de cada uno de sus elementos se encuentran el capítulo de estructura de los planos del proyecto (E03-E08).

#### ACCIONES CONSIDERADAS

-Estructura de hormigón armado:

-Forjado de cubierta

Peso propio losa:  $25\text{KN/m}^3 \times 0,30\text{m} = 7,50\text{KN/m}^2$

Cargas permanentes G: cerramiento cubierta=  $2,50\text{ KN/m}^2$

Cargas variables Q:

Uso "G1":  $1,00\text{ KN/m}^2$  (mantenimiento)

Nieve:  $1,00\text{ KN/m}^2$

Carga Total: según la combinación de acciones

-Forjado cota +3.55m (planta superior):

Peso propio losa:  $25\text{KN/m}^3 \times 0,35\text{m} = 8,75\text{KN/m}^2$

Cargas permanentes G:

tabiquería:  $1,00\text{ KN/m}^2$

recrecidos/pavimentos:  $1,40\text{ KN/m}^2$

Cargas variables Q:

-Uso "B":  $2,00\text{ KN/m}^2$

Carga Total: según la combinación de acciones

- Forjado cota -0,10m:

Peso propio losa:  $25\text{KN/m}^3 \times 0,30\text{m} = 7,50\text{KN/m}^2$

Cargas permanentes G:

tabiquería:  $1,00\text{ KN/m}^2$

recrecidos/pavimentos:  $1,50\text{ KN/m}^2$

Cargas variables Q:

Uso "C":  $5,00\text{ KN/m}^2$

Carga Total: según la combinación de acciones

-Estructura de cubierta de madera:

Peso propio de las vigas de la estructura:  $0,836\text{ KN/m}^2$

Cargas permanentes G:

peso del forjado Lignatur:  $0,05\text{ KN/m}^2$

elementos del cerramiento de cubierta:  $2,14\text{ KN/m}^2$

Cargas variables Q:

Uso (mantenimiento):  $0,4\text{ KN/m}^2$

Nieve:  $0,2\text{ KN/m}^2$

Viento:  $1,40\text{ KN/m}^2$

## 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 3.2.1. SI 1 Propagación interior

#### 3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Los ascensores y escaleras que comunican sectores diferentes, o zonas de riesgo especial, con el resto del edificio, están compartimentados. Los ascensores disponen en cada acceso de puertas E30 o vestíbulo de independencia con puerta EI2 30-C5 o superior.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>		Puertas	
	Norma	Proyecto		Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Norma	Proyecto
Sector 01	5000	2613.70	Administrativo	EI 60	EI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 30-C5
Sector 02	2500	498.80	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 03	2500	666.40	Administrativo	EI 60	EI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 30-C5
Sector 04	2500	245.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 05	2500	257.30	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 06	2500	32.30	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 07	2500	26.10	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 08	2500	19.70	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 09	2500	8.80	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sector 10	2500	180.30	Administrativo	EI 60	EI 90	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

Notas:

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### 3.2.1.1.1. Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.



Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2) (3)</sup>			
				Paredes y techos		Puertas <sup>(4)</sup>	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escal. Exterior	1 (Descendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5
Prensa	1 (Descendente)	Protegida	No	EI 120	EI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.  
<sup>(2)</sup> En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.  
<sup>(3)</sup> En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.  
<sup>(4)</sup> Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

### 3.2.1.1.2. Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia								
Referencia	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio <sup>(1)</sup>	Superficie (m <sup>2</sup> )	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
					Paredes <sup>(2)</sup>		Puertas <sup>(3)</sup>	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Archivo	No	No	8.20	≥ 0.50	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Tribuna públ.	No	No	24.70	≥ 0.50	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Prensa	No	No	6.60	≥ 0.50	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Salón plenos	No	No	41.70	≥ 0.50	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Instalaciones	No	No	110.60	≥ 0.50	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> En los vestíbulos de independencia que contienen zonas de refugio, el círculo libre de obstáculos de diámetro 1.50 m que debe poder inscribirse en el vestíbulo puede invadir una de las plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas.  
<sup>(2)</sup> La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.  
<sup>(3)</sup> Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI<sub>2</sub> 30-C5.

### 3.2.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)(3)(4)</sup>			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Archivo	111.80	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Cocina	27.20	Bajo	EI 90	EI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).  
<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).  
<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.  
<sup>(4)</sup> Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(íñò) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(íñò) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior). Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado. <sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'. <sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. <sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas. <sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.		

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.



### 3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

### 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

#### 3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Pública Concurrencia) es distinto al principal (Administrativo), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

- Sus salidas de uso habitual y de emergencia, así como los recorridos hasta el espacio exterior seguro, se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB SI 1 Propagación interior. Con todo, dichos elementos sirven como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

#### 3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3). El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3). En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup>	ρ <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup>	Ref.	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Itinerario accesible <sup>(6)</sup>	Anchura de las salidas <sup>(7)</sup> (m)	
	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> /p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 01 (Uso Administrativo), ocupación: 31 personas											
Planta baja	1	1.2	R2	1	1	1	50	45.0	No		
Planta 1	60	3	R1	20	1	1	50+25%	61.0	No		
Sector 02 (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 102 personas											
Planta baja	236	5.1	R3	46	1	1	50	33.0	No		
Planta baja	236	5.1	R4	46	1	1	50	39.0	No		
Sector 03 (Uso Administrativo), ocupación: 22 personas											
Planta baja	80	4	R5	20	1	1	50	38.0	No		
Planta baja	10	5.1	R6	2	1	1	50	32.0	No		
Sector 04 (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 11 personas											
Planta baja	3	2.7	R7	1	1	1	50	19.0	No		
Sector 10 (Uso Administrativo), ocupación: 22 personas											
Planta 1	3	1.3	R8	2	1	1	50	20.0	No		

Notas:

<sup>(1)</sup> Superficie útil con ocupación no nula, S<sub>útil</sub> (m<sup>2</sup>). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

<sup>(2)</sup> Densidad de ocupación, ρ<sub>ocup</sub> (m<sup>2</sup>/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

<sup>(3)</sup> Ocupación de cálculo, P<sub>calc</sub>, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

<sup>(4)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(5)</sup> Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(6)</sup> Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los itinerarios accesibles.

<sup>(7)</sup> Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Número de salidas <sup>(2)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(3)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(4)</sup> (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Archivo	Planta 1	Medio	1	1	25	25.0	0.80	0.80
Cocina	Planta baja	Bajo	1	1	25	25.0	0.80	0.80

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

<sup>(2)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(3)</sup> Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(4)</sup> Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### 3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3). Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunica con itinerario accesible <sup>(1)</sup>	Altura de evacuación (m) <sup>(2)</sup>	Protección <sup>(3)(4)</sup>		Tipo de ventilación <sup>(5)</sup>	Ancho y capacidad de la escalera <sup>(6)</sup>	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escal. Exterior	Descendente	No	3.71	EP	EP	Natural	1.10	100
Prensa	Descendente	No	3.71	P	P	Por conductos	1.10	100
Público	Descendente	No	3.71	NP	NP	Natural	2.08	100
Funcionarios	Descendente	No	1.25	NP	NP	Natural	1.00	100

**Notas:**

<sup>(1)</sup> La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

<sup>(2)</sup> Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

<sup>(4)</sup> La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

<sup>(5)</sup> Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m<sup>2</sup> por planta para escaleras o de 0.2-L m<sup>2</sup> para pasillos (siendo L la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

<sup>(6)</sup> Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

<sup>(7)</sup> El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.



#### 3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

#### 3.2.3.5. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

#### 3.2.3.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio, sin zonas accesibles, no requieren disponer itinerarios accesibles y, por tanto, tampoco requieren disponer zonas de refugio ni salidas de planta o de edificio accesibles, según Anejo DB SUA A Terminología.

#### 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

##### 3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD).

1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Administrativo') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
<b>Sector 01 (Uso 'Administrativo')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	Si
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	Si
<b>Sector 02 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 03 (Uso 'Administrativo')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 04 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 05 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 06 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 07 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 08 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 09 (Uso 'Pública Concurrencia')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No
<b>Sector 10 (Uso 'Administrativo')</b>					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	Si	No	Si	No

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.  
 Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
Archivo	Medio	Sí (1)	---	Sector 01
Cocina	Bajo	Sí (1)	---	Sector 04

**Notas:**  
<sup>(2)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.  
 Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).

La superficie construida de uso 'Administrativo' es de 3460 m<sup>2</sup>. No requiere hidrantes.  
 La superficie construida de uso 'Pública Concurrencia' es de 1089 m<sup>2</sup>. Requiere, al menos, un hidrante.

### 3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

### 3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

### 3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

## 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

### 3.2.6.1. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector 02	Pública Concurrencia	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90
Archivo	Local de riesgo especial medio	Planta 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 30 *

Notas:

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.).

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

\* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m<sup>2</sup>, no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.





### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

##### 3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	$\leq 4 \text{ mm}$	2 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	$\leq 12 \text{ mm}$	2 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	6 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	0 mm
<input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	$\geq 0.8 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

##### 3.3.1.2. Desniveles

###### 3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

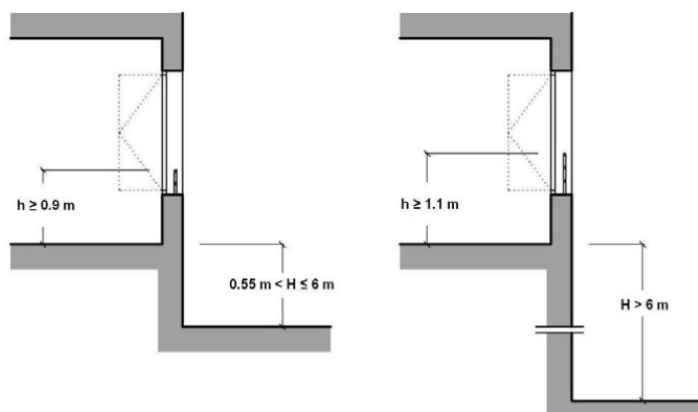
<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde

###### 3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

###### 3.3.1.2.2.1. Altura

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$	900 mm
<input type="checkbox"/> Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



## 3.3.1.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales  
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

## 3.3.1.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ )	$300 \leq H_a \leq 500$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	90 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50$ mm	0 mm

## 3.3.1.3. Escaleras y rampas

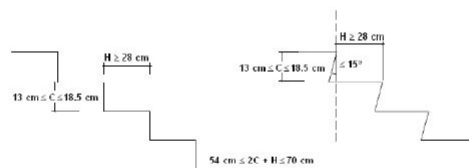
## 3.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

## 3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

## 3.3.1.3.2.1. Peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280$ mm	280 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185$ mm	177.7 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700$ mm	

☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	$\geq 170$ mm	$\geq 170$ mm
Huella en el lado más ancho	$\leq 440$ mm	$\leq 440$ mm

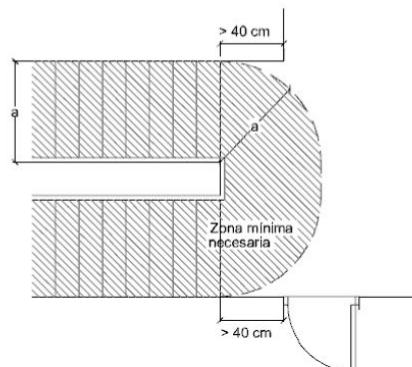
## 3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20$ m	1.90 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

### 3.3.1.3.2.3. Mesetas

☐ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	$\geq$ Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000$ mm	CUMPLE



### 3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado $\geq 550$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera $\geq 1200$ mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	$\geq 2400$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Separación entre pasamanos intermedios	$\leq 2400$ mm	CUMPLE

<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	900 mm
--	---------------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	50 mm

- 3.3.1.3.3. Rampas
- 3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

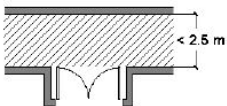
3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
⊗ Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	2.2 m
⊗ Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.9 m
⊗ Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2 m
□ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
□ Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	
□ Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

⊗ En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		CUMPLE
--	--	--------

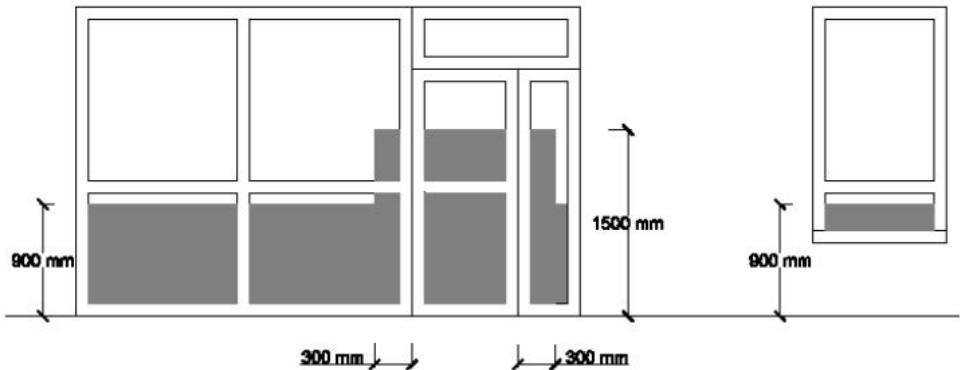


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

⊗ Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
--	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
⊗ Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	CUMPLE
□ Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
⊗ Otros casos	Nivel 3	Nivel 3

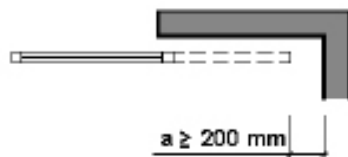


#### 3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1.100 mm y a una altura superior comprendida entre 1.500 mm y 1.700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada. Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

#### 3.3.2.2. Atrapamiento

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.



#### 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

#### 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1 del CTE DB-SUA 4, medido a nivel del suelo.

#### 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

#### 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.



Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Referencia	Número de plazas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Zonas de uso aparcamiento			
			Longitud de la zona de acceso (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Aparcamiento del parlamento	25	369.12	≥ 4.50	5.80	≤ 5	1

### 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### 3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

##### 3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-5}$$

siendo

$N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).

$A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.

$C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$  (Ourense) = 2.00 impactos/año, km<sup>2</sup>

$A_e$  = 254.47 m<sup>2</sup>

$C_1$  (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50

$N_e$  = 0.0003 impactos/año

##### 3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

$C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.

$C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.

$C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.

$C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$  (estructura de madera/cubierta de madera) = 3.00

$C_3$  (otros contenidos) = 1.00

$C_4$  (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00

$C_5$  (resto de edificios) = 1.00

$N_a$  = 0.0006 impactos/año

##### 3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 10.6 m ≤ 43.0 m

$N_e$  = 0.0003 ≤  $N_a$  = 0.0006 impactos/año

NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

### 3.3.8.2. Descripción de la instalación

#### 3.3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$N_a$  = 0.0006 impactos/año

$N_e$  = 0.0003 impactos/año

$E$  = 0.000

Como:

$0 \leq 0.000 < 0.80$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

### 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

#### 3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

##### 3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

###### 3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

###### 3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

###### 3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

###### 3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

No se disponen escalones

#### Pasillos y pasos (En Planta)

Anchura libre de paso: 2.00 m  $\times$  1.20 m

#### Puertas (En Planta)

Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.90 m  $\times$  0.80 m

Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.80 m  $\times$  0.78 m

Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.80 m  $\times$  1.20 m

Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m  $\times$  0.90 m  $\times$  1.20 m

Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m  $\times$  0.30 m

Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N  $\times$  25.00 N

Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N  $\times$  65.00 N

#### 3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

##### 3.3.9.1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles

Se disponen 1 plazas de aparcamiento accesibles según el apartado 1.2.3, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

##### 3.3.9.1.2.2. Plazas reservadas

Se disponen 10 plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas y 10 plazas para personas con discapacidad auditiva según el apartado 1.2.4, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

##### 3.3.9.1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 6 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

##### 3.3.9.1.2.4. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

#### 3.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

##### 3.3.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

##### Entradas al edificio accesibles

##### Itinerarios accesibles

##### Ascensores accesibles

##### Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva

##### Plazas de aparcamiento accesibles

##### 3.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco,



a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



## 3.4. SALUBRIDAD

### 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

Se establecen las condiciones de verificación aplicables a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas), de acuerdo a las condiciones referidas en el apartado 1.2, referidas a los elementos constructivos anteriormente citados y que se desarrollan a continuación.

#### MUROS

Sus características se corresponden con las especificaciones del apartado 2.1.2, de acuerdo al grado de impermeabilidad determinado en base al grado de impermeabilidad determinado conforme al apartado 2.1.1. Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Dado que el muro se impermeabiliza por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2. En este caso, al disponer de un hormigón visto autocompactante, la impermeabilización alcanzará hasta la cota de contacto entre el muro y el muro del estanque.

#### SUELOS

Las determinaciones correspondientes a suelos se establecen en base a las determinaciones recogidas en el apartado 2.2.1 en función del grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos.

En este caso, la ejecución de la solera descrita en los anteriores capítulos implica la posición de una lámina impermeabilizante que corte el ascenso por capilaridad del agua. Asimismo, se procederá al sellado de la junta en el encuentro de la misma con los muros.

### 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Se tiene previsto un espacio de recogida y almacenamiento de residuos en el volumen del edificio destinado a instalaciones. Su superficie es de 6.81 m<sup>2</sup>.

### 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

Justificación del cálculo de las secciones de los conductos de aire de ventilación/climatización a partir de los caudales de aire exterior requeridos :

	espacio	superficie	ocupación	caudal
Presidencia			21p	262.50 dm <sup>3</sup> /s
Ala Oeste funcionarios			25p	312.50 dm <sup>3</sup> /s
Ala Este funcionarios			24p	300.00 dm <sup>3</sup> /s
Grupos Parlamentarios			23p	287.50 dm <sup>3</sup> /s
Despachos de diputados			27p	337.50 dm <sup>3</sup> /s
Salón de plenos		241.05 m <sup>2</sup>		132.58 dm <sup>3</sup> /s
Á. Comunes y S. Reuniones (diputados)		209.83 m <sup>2</sup>		115.41 dm <sup>3</sup> /s
Á. Comunes y S. Reuniones (grupos)		221.80 m <sup>2</sup>		287.50 dm <sup>3</sup> /s
Salas complementarias a los plenos		115.00 m <sup>2</sup>		63.25 dm <sup>3</sup> /s
Vestibulo		250.00 m <sup>2</sup>		137.50 dm <sup>3</sup> /s
Biblioteca y circulaciones		409.29 m <sup>2</sup>		255.11 dm <sup>3</sup> /s
Prensa		165.56 m <sup>2</sup>		137.41 dm <sup>3</sup> /s
Cafetería		176.00 m <sup>2</sup>		96.80 dm <sup>3</sup> /s

Conductos: Conductos del sistema de ventilación para impulsión y retorno de aire conformados por paneles de aluminio puro gofrado, pre-aislado con espuma de poliisocianurato (PIR), tipo Piralu o similar.

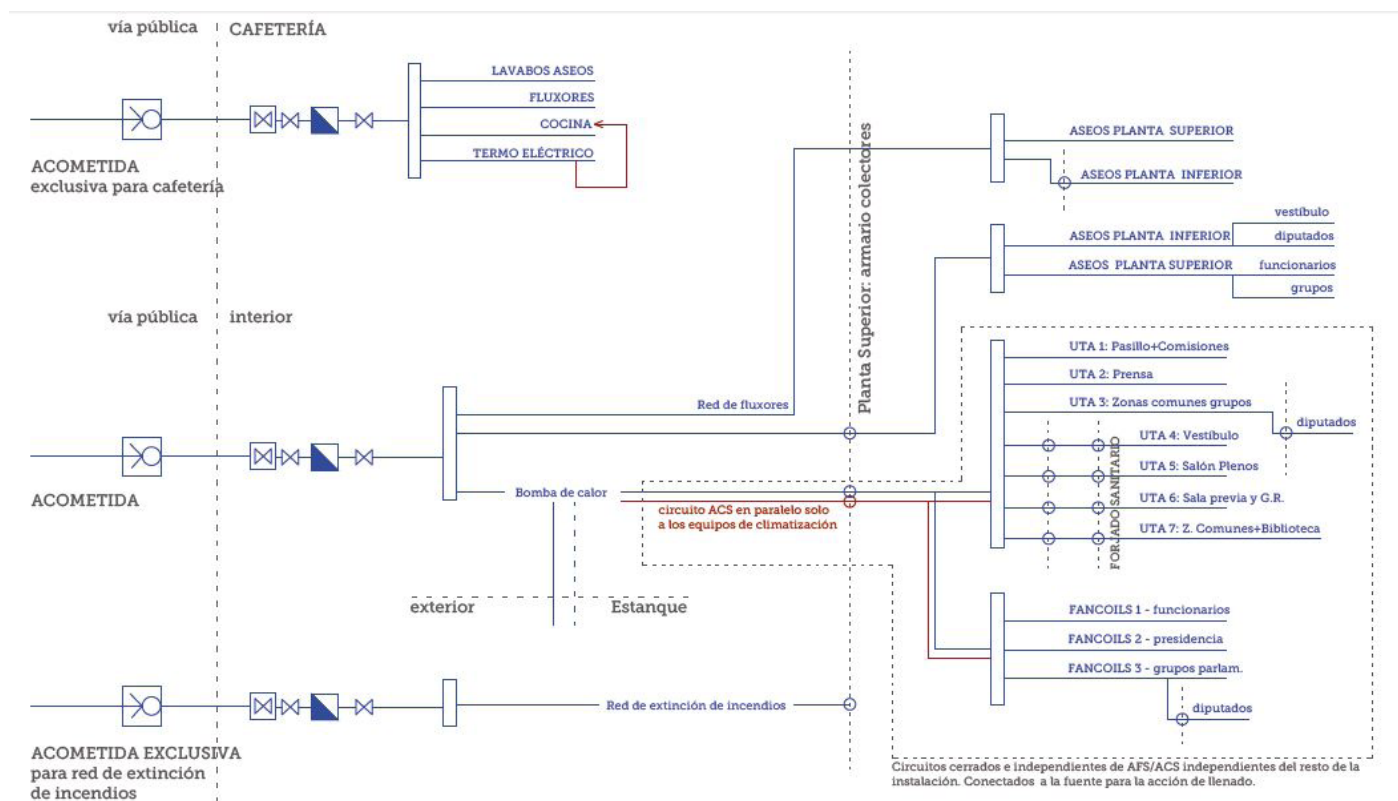
El tendido de los conductos de aire que figura en los planos se realiza por los falsos techos de la planta en la que aparecend dibujados, con los cambios de dirección y de cota indicados.

### 3.4.4. HS 4 Suministro de agua

Se asegurará la calidad del agua mediante las determinaciones:

- El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
- Los materiales que se van a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los siguientes requisitos:
  - para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
  - no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
  - deben ser resistentes a la corrosión interior;
  - deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
  - no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
  - deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
  - deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
  - su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
- Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
- La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa. Se asegurará la protección contra retornos para evitar la inversión del sentido de flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro punto que resulte necesario.

### ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AFS/ACS



### 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

Se distribuyen las tuberías de la red de evacuación con el trazado más sencillo posible con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables, evitando la retención de aguas en su interior

La redes de tuberías se han diseñado de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen alojadas en huecos o patinillos registrables, contando además con arquetas o registros en los elementos enterrados.

Los diámetros de las tuberías resultan apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras, realizándose su dimensionado y diseño en base a las consideraciones de los puntos 3 y 4 de la Sección HS 5.

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de los gases mefíticos.

La instalación no se contempla para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean exclusivamente aguas residuales o pluviales.



### 3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

#### 3.5.1. Protección frente al ruido (área de despachos de presidencia)

De acuerdo a lo indicado apartado 2.1.1 del DB-HR, se comprueba que el aislamiento acústico a ruido aéreo  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre un recinto protegido y el ambiente exterior no será menor que los valores indicados en la Tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día  $L_d$ , definido en el Anexo 1 del R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona en la que ubica el edificio. Se considera un índice de ruido día de valor  $L_d \leq 70$  dBA, correspondiente a un tipo de tráfico de automóviles, y se establecen los valores de comparación en función a este valor.

Ruido exterior:  $L_d=70$ dBA

Recinto receptor: Protegido (estancia)

Tipo: Fachada ligera de aislamiento térmico por el exterior con lana mineral, e: 50 mm (espesor total de aislamiento: 150 mm), fijado mediante mortero de adherencia (e: 5 mm) y fijaciones mecánicas sobre tabique de fachada que consta de: tablero de alma de cemento Portland con aditivos y material aligerante, recubierto en sus caras por una malla de fibra de vidrio, tipo Aquapanel de Knauf o similar, e: 12,5 mm, con estructura de canales y montantes de 100 mm (y relleno de lana mineral) y dos placas de yeso laminado atornilladas en el trasdós (interior). Acabado exterior: mortero sobre el aislamiento con mallazo de fibra de vidrio resistente al álcalis, e: 10 mm, fratasado y pintado en color blanco.

Huecos: Acristalamiento tipo Climalit 4+4/20/6+6 mm con vidrio laminar de baja emisividad térmica y cámara de gas Argón.

Aislamiento acústico en proyecto ( $D_{2m,nT,Atr}$ ): 49,9 dBA

Aislamiento acústico exigido: 37 dBA

Entre el área de despachos de presidencia y el pasillo de circulación tangente:

Recinto emisor: pasillo de circulación (recinto no perteneciente a la unidad de uso)

Recinto receptor: despachos de presidencia

Tipo: Partición de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique especial, sistema tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar, de 146 mm de espesor total con acabado, compuesta por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan 2 placas de yeso laminado A (e: 12,5 mm), Standard "KNAUF" o similar y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ursa Glasswool P0081 Panel Acustic En Rollo o similar (e: 45+45 mm).

Características: 44.84 kg/m<sup>2</sup> de masa superficial;  $R_w$  (C; Ctr)= 65 (-5; -10) dB. Ensayo CTA-026/06 AER

Aislamiento acústico en proyecto:  $D_{nT,A}$  = 51 dBA

Aislamiento acústico exigido:  $D_{nT,A}$  = 45 dBA





## 3.6. AHORRO DE ENERGÍA

### 3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético

En el proyecto el consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no supera el valor límite Cep,lim. El proyecto lo cumple y no se adjunta justificante por las razones administrativas que supone que el edificio sea de uso público o administrativo. En el anejo a la memoria Eficiencia Energética se adjunta la etiqueta de calificación energética B correspondiente a este edificio.

### 3.6.2. HE 1 Limitación de demanda energética

3.6.2.1. Resultados del cálculo de demanda energética del área objeto de estudio: oficinas de presidencia.

3.6.2.1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (65.7 - 52.0) / 65.7 = \mathbf{26.2 \%} \geq \%AD_{exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$

donde:

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 2 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$  en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

3.6.2.1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m²)	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%AD$
				(kWh/año)	(kWh/(m²·a))	(kWh/año)	(kWh/(m²·a))	
Oficina	206.61	8 h, Baja	2.4	11089.8	53.7	14000.0	67.8	20.8
Cuarto de baño	6.50	8 h, Baja	2.4	-	-	-	-	-
	<b>213.11</b>		<b>2.4</b>	<b>11089.8</b>	<b>52.0</b>	<b>14000.0</b>	<b>65.7</b>	<b>20.8</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m².

$C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$  en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{FI,edif} = 2.4 \text{ W/m}^2$ ), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Baja, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

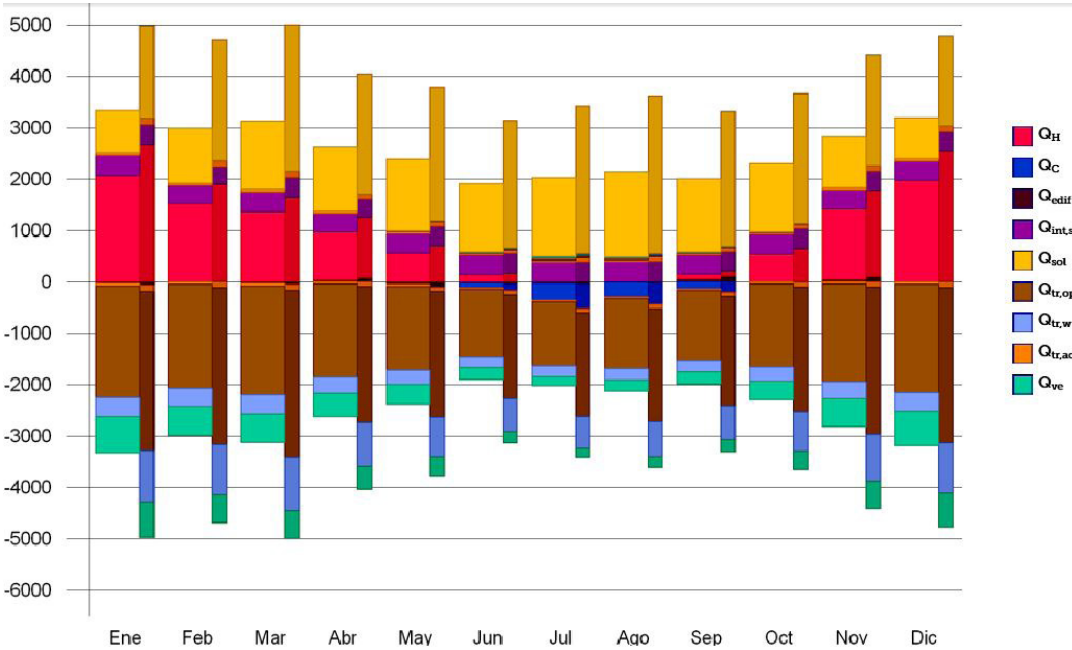
3.6.2.1.3. Resultados mensuales.

3.6.2.1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Qtr,op y Qtr,w, respectivamente), la energía involucrada en el

acoplamiento térmico entre zonas ( $Q_{tr,ac}$ ), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento ‘Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER’). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
<b>Balance energético anual del edificio.</b>														
$Q_{tr,op}$	0.2	0.5	1.3	1.9	8.7	15.0	41.7	30.8	10.5	6.3	1.9	0.3	-20554.7	-96.5
$Q_{tr,w}$	-379.2	-351.9	-367.8	-312.9	-279.6	-221.1	-210.3	-229.3	-230.4	-277.6	-329.8	-368.2	-3542.7	-16.6
$Q_{tr,ac}$	52.9	48.4	50.6	41.3	39.1	29.3	29.8	31.1	29.1	36.7	43.0	50.7		
$Q_{ve}$	-702.8	-562.3	-559.6	-459.3	-377.6	-233.8	-172.8	-211.9	-236.5	-364.4	-546.0	-670.8	-5047.0	-23.7
$Q_{int,s}$	391.3	347.8	391.3	362.3	391.3	376.8	376.8	391.3	362.3	391.3	376.8	376.8	4520.1	21.2
$Q_{sol}$	832.0	1081.6	1343.1	1269.6	1406.2	1346.9	1552.6	1668.5	1438.7	1346.6	996.6	807.3	14982.1	70.3
$Q_{edif}$	-31.1	5.1	-28.0	39.1	-47.7	-19.3	-22.7	-7.6	60.5	0.7	44.4	6.5		
$Q_H$	2061.9	1511.6	1352.9	925.5	545.2	141.0	5.5	1.3	96.1	528.3	1364.8	1959.7	10493.7	49.2
$Q_C$	--	--	--	--	-5.8	-96.4	-333.0	-283.9	-132.4	--	--	--	-851.6	-4.0
$Q_{HC}$	2061.9	1511.6	1352.9	925.5	551.0	237.4	338.5	285.2	228.5	528.3	1364.8	1959.7	11345.3	53.2

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

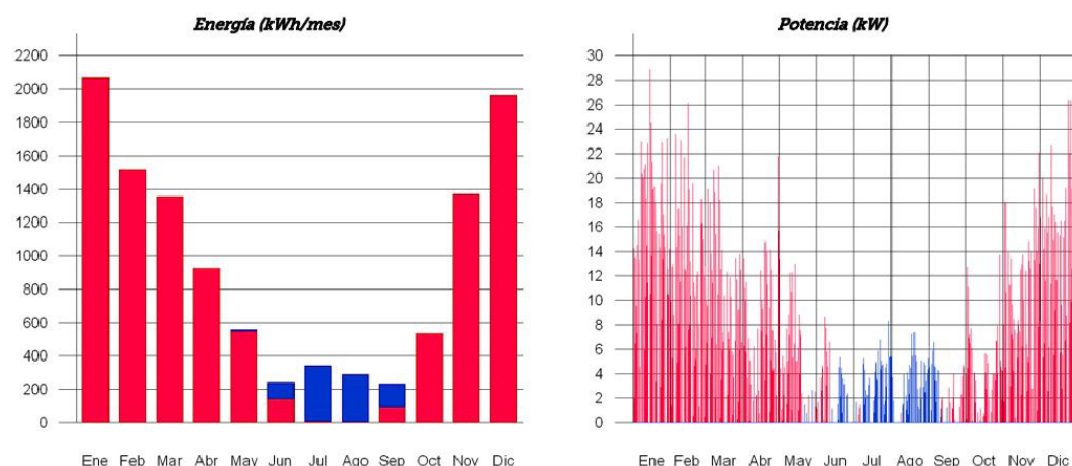
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

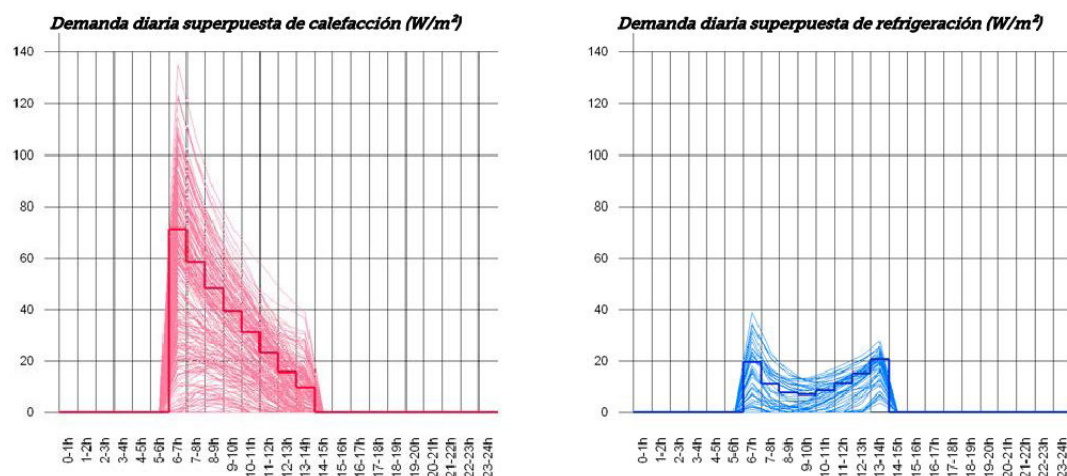
$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

### 3.6.2.1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



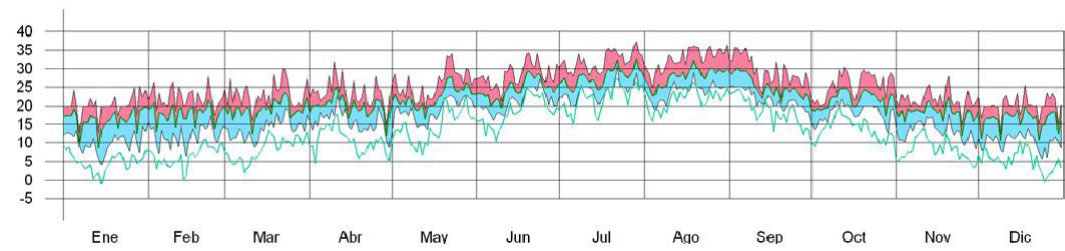
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	221	221	1567	7	31.42	0.2228
Refrigeración	69	61	350	5	11.42	0.0655

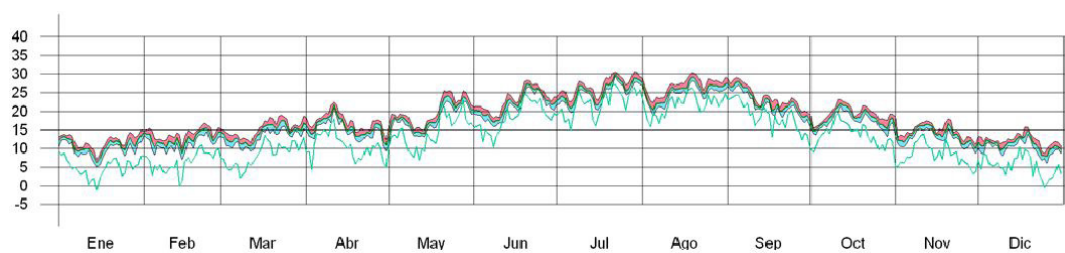
3.6.2.1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Oficina



Cuarto de baño



3.6.2.1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.



	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m²·a))	
Oficina (A <sub>t</sub> = 206.61 m²; V = 751.02 m³; A <sub>tot</sub> = 741.00 m²; C <sub>m</sub> = 18872.194 kJ/K; A <sub>m</sub> = 645.85 m²)														
Q <sub>tr,op</sub>	-- -2110.3	-- -1971.6	0.0 -2067.7	0.5 -1767.2	5.4 -1588.1	10.3 -1267.5	34.9 -1216.3	24.6 -1325.3	7.0 -1324.3	4.0 -1577.0	1.2 -1849.6	-- -2050.4	-20027.5	-96.9
Q <sub>tr,w</sub>	-- -379.2	-- -351.9	0.0 -367.8	0.1 -312.9	0.9 -279.6	1.7 -221.1	6.3 -210.3	4.4 -229.3	1.2 -230.4	0.6 -277.6	0.2 -329.8	-- -368.2	-3542.7	-17.1
Q <sub>tr,ac</sub>	0.2 -52.7	0.3 -48.2	0.1 -50.5	0.3 -41.0	0.1 -39.0	0.5 -28.8	1.6 -28.2	1.2 -29.9	0.8 -28.3	0.2 -36.5	0.2 -42.8	0.4 -50.3	-470.5	-2.3
Q <sub>ve</sub>	-- -694.9	-- -555.5	-- -552.1	0.0 -452.0	0.9 -370.6	5.3 -228.1	21.6 -167.2	15.3 -205.3	5.8 -230.0	0.1 -357.4	0.0 -538.5	-- -662.9	-4965.4	-24.0
Q <sub>int,s</sub>	379.3 -1.4	337.2 -1.2	379.3 -1.4	351.2 -1.3	379.3 -1.4	365.3 -1.3	379.3 -1.3	351.2 -1.4	379.3 -1.3	365.3 -1.4	365.3 -1.3	365.3 -1.3	4381.9	21.2
Q <sub>sol</sub>	832.0 -5.9	1081.6 -7.7	1343.1 -9.6	1269.6 -9.0	1406.2 -10.0	1346.9 -9.6	1552.6 -11.1	1668.5 -11.9	1438.7 -10.2	1346.6 -9.6	996.6 -7.1	807.3 -5.8	14982.1	72.5
Q <sub>edif</sub>	-29.1	5.4	-26.6	36.2	-43.5	-18.2	-20.3	-7.7	56.2	0.4	41.0	6.2		
Q <sub>H</sub>	2061.9	1511.6	1352.9	925.5	545.2	141.0	5.5	1.3	96.1	528.3	1364.8	1959.7	10493.7	50.8
Q <sub>C</sub>	--	--	--	--	-5.8	-96.4	-333.0	-283.9	-132.4	--	--	--	-851.6	-4.1
Q <sub>HC</sub>	2061.9	1511.6	1352.9	925.5	551.0	237.4	338.5	285.2	228.5	528.3	1364.8	1959.7	11345.3	54.9

**Cuarto de baño** ( $A_t = 6.50 \text{ m}^2$ ;  $V = 23.44 \text{ m}^3$ ;  $A_{\text{tot}} = 72.29 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 1611.968 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 26.07 \text{ m}^2$ )

$Q_{\text{tr,op}}$	0.2	0.5	1.3	1.5	3.3	4.8	6.8	6.2	3.5	2.3	0.7	0.3	-527.2	-81.1
$Q_{\text{tr,w}}$	-54.8	-51.9	-54.7	-48.9	-43.0	-38.1	-37.4	-40.6	-40.2	-43.9	-50.9	-54.2		
$Q_{\text{tr,ac}}$	52.7	48.2	50.5	41.0	39.0	28.8	28.2	29.9	28.3	36.5	42.8	50.3	470.5	72.4
$Q_{\text{ve}}$	-0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.1	-0.5	-1.6	-1.2	-0.8	-0.2	-0.2	-0.4		
$Q_{\text{int,s}}$	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	-81.6	-12.6
$Q_{\text{sol}}$	-7.9	-6.9	-7.5	-7.3	-7.1	-5.7	-5.6	-6.7	-6.4	-7.0	-7.5	-7.9	138.3	21.3
$Q_{\text{edit}}$	11.9	10.6	11.9	11.0	11.9	11.5	11.5	11.9	11.0	11.9	11.5	11.5		
$Q_{\text{HC}}$	-2.0	-0.2	-1.4	2.9	-4.2	-1.1	-2.4	0.1	4.3	0.3	3.5	0.3		

donde:

$A_t$ : Superficie útil de la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica,  $\text{m}^3$ .

$A_{\text{tot}}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado),  $\text{kJ/K}$ .

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011,  $\text{m}^2$ .

$Q_{\text{tr,op}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{tr,w}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{tr,ac}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{ve}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{int,s}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{sol}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{edit}}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

### 3.6.2.2. Modelo de cálculo del edificio.

#### 3.6.2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Braga (Portugal). La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

#### 3.6.2.2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

##### 3.6.2.2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus condiciones operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su acondicionamiento térmico, y sus solicitaciones interiores debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	T <sup>f</sup> calef. media (°C)	T <sup>f</sup> refriger. media (°C)
<b>Oficina (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)</b>									
Oficina Vicepresidencia	26.22	95.44	1.00	0.80	131.3	98.5	328.3	20.0	25.0
Oficina Secretario Vicepr.	20.54	74.77	1.00	0.80	102.9	77.2	257.2	20.0	25.0
Admin. y espera	24.06	87.22	1.00	0.80	120.5	90.4	301.3	20.0	25.0
Gabinete y asesoría	62.69	227.86	1.00	0.80	313.9	235.5	784.9	20.0	25.0
Presidencia	45.36	164.91	1.00	0.80	227.2	170.4	567.9	20.0	25.0
Secretaría Presidencia	27.74	100.81	1.00	0.80	138.9	104.2	347.3	20.0	25.0
	<b>206.61</b>	<b>751.02</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.240*</b>	<b>1034.7</b>	<b>776.0</b>	<b>2586.8</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>
<b>Cuarto de baño (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)</b>									
Baño Presidencia	4.16	15.11	1.00	0.80	20.8	15.6	52.1	--	--
Inodoro	2.34	8.33	1.00	0.80	11.7	8.8	29.3	--	--
	<b>6.50</b>	<b>23.44</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.229*</b>	<b>32.5</b>	<b>24.4</b>	<b>81.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a b<sub>ve</sub> = (1 - f<sub>ve,frac</sub> · η<sub>hru</sub>), donde η<sub>hru</sub> es el rendimiento de la unidad de recuperación y f<sub>ve,frac</sub> es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>equip</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T<sup>f</sup> calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T<sup>f</sup> refriger. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

### 3.6.2.2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

### 3.6.2.2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.









#### 3.6.2.2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-96.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el 85.0% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).







Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
<b>Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)</b>																								
<b>Temp. Consigna Alta (°C)</b>																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Temp. Consigna Baja (°C)</b>																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.6.2.2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-16.6 kWh/(m²·año)) supone el 14.7% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.1 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I (°)	O (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)	
Oficina											
Fachada Ligera Knauf		50.34	26.52	0.17	-634.0	0.4	V	SO(-138.74)	1.00	105.0	
Fachada Ligera Knauf		29.39	26.52	0.17	-370.1	0.4	V	NO(-48.74)	1.00	23.2	
Tabique PYL 98/600(48) LM		146.83	21.47								
Losa maciza		206.14	38.25	1.05	-16599.8						
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar		116.35	22.35								
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar		77.90	22.35	0.34	-2021.6						
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar		7.00	22.35	0.34	-73.9			Hacia 'Cuarto de baño'			
Tabique PYL 78/600(48) LM		20.77	13.28	0.61	-396.6			Hacia 'Cuarto de baño'			
Tabique PYL 78/600(48) LM		17.85	13.28								
Fachada Ligera Knauf		26.81	26.52	0.17	-337.6	0.4	V	SE(131.26)	0.99	53.7	
					-19963.0	-470.5*					181.9



Cuarto de baño									
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar		11.72	22.35	0.34	-170.6				
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar		7.00	22.35	0.34	73.9	Desde 'Oficina'			
Tabique PYL 78/600(48) LM		26.86	13.28						
Tabique PYL 78/600(48) LM		20.77	13.28	0.61	396.6	Desde 'Oficina'			
Losa maciza		3.60	38.25	1.05	-162.6				
Losa maciza		2.34	181.01	1.94	-193.9				
					-527.2	+470.5*			0

donde:

S: Superficie del elemento.

$\chi$ : Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

$\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I: Inclinación de la superficie (elevación).



O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,o}$ : Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

$Q_{sol}$ : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

3.6.2.2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-16.6 kWh/(m²·año)) supone el 14.7% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.1 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	U <sub>g</sub> (W/(m²·K))	F <sub>f</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/(m²·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh/año)	g <sub>gt</sub>	α	I (°)	O (°)	F <sub>sh,gt</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh/año)
Oficina													
Acristalamiento tipo Climalit 4+4/20/6+6 mm con vidrio laminar de baja emisividad térmica y cámara de gas Argón		38.54	1.10	0.16	1.43	-3276.6	0.40	0.6	V	SO(-138.74)	1.00	1.00	14320.0
		3.08	1.10	0.22	1.43	-266.1	0.40	0.6	V	NO(-48.74)	1.00	1.00	587.7
						-3542.7							14907.7

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>f</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gt</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

$\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I: Inclinación de la superficie (elevación).

O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,gt}$ : Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.

$F_{sh,o}$ : Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.




$Q_{sol}$ : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.



3.6.2.2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-0.3 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el 0.3% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-96.5 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 0.3%.

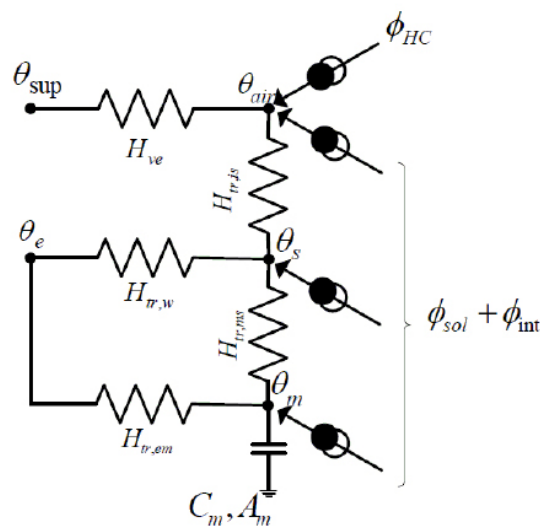
	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh/año)
Oficina				
Esquina saliente		7.28	0.025	-13.8
Frente de forjado		40.59	0.006	-17.9
Esquina saliente		6.68	0.064	-32.8
				-64.5

donde:

- L: Longitud del puente térmico lineal.
- ψ: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
- n: Número de puentes térmicos puntuales.

3.6.2.2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
  - la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
  - el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
  - las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
  - las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
  - las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
  - las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

### 3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

#### 3.6.3.1. Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

#### 3.6.3.2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, dado que, siendo las instalaciones térmicas, instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, el edificio proyectado es de nueva construcción.

#### 3.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

### 3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se cumple con las verificaciones:

- Del valor de eficiencia energética de la instalación, de tal manera que el valor de cada zona no supera los valores límites designados en función del uso del espacio.
- Del sistema de control y regulación, que optimiza el aprovechamiento de la luz natural.
- Del plan de mantenimiento, que cumpla con las condiciones expuestas en el apartado 5 de la Sección HE-3, garantizando en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación.

### 3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

La instalación de ACS en el parlamento solo tiene dedicación para los equipos de climatización (puesto que la demanda puntual para consumo se realiza con termo eléctrico) y se sirve de un sistema de regulación de temperatura del agua que circula por las tuberías que discurren hasta los equipos. Para el calentamiento de la misma, se tiene como equipos de producción de calor unas bombas de calor por geotermia que extraen la energía del agua del estanque-aljibe tomándola directamente con un circuito cerrado para después devolverla al mismo. El empleo de este sistema para los equipos de producción de agua caliente hace posible no tener que disponer un sistema de contribución solar según lo estipulado en el artículo 1.1 del de DB HE-4 del CTE en tanto el SPF de las bombas de calor es superior 2,5, al considerarse como renovables (valor establecido por el IDAE a través de la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013: 2013/114/UE).

### 3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.  
Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS:  
RITE - REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

## 4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

### 4.1.1. Instalaciones proyectadas

Instalaciones proyectadas	Potencia instalada (kW)
Instalación mixta para la producción de ACS y calefacción	75.00
Instalación de refrigeración	75.00

### 4.1.2. Documentación técnica

La potencia térmica nominal a instalar, en generación de calor o frío, es superior a 70 kW, por lo que es preceptiva la presentación de un proyecto específico para las instalaciones térmicas. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas, incluido en el presente proyecto de ejecución.

### 4.1.3. Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.

Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

#### 4.1.3.1. Exigencia de bienestar e higiene

##### 4.1.3.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$

#### 4.1.3.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

##### 4.1.3.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

##### 4.1.3.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

##### 4.1.3.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

##### 4.1.3.1.2.4. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

#### 4.1.3.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

#### 4.1.3.2. Exigencia de eficiencia energética

##### 4.1.3.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

###### 4.1.3.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### 4.1.3.2.1.2. Potencia térmica instalada

Descripción	Datos asociados al equipo	Nº de equipos	Potencia térmica por equipo (kW)	Potencia térmica total (kW)
<b>Instalación mixta para la producción de ACS y calefacción:</b>				
Bomba de calor	- Distribución por conductos de aire - Recuperación de calor	15	5	75
<b>Total</b>		<b>15</b>		<b>75</b>
<b>Potencia térmica nominal instalada en generación de calor</b>		<b>15</b>		<b>75</b>
<b>Instalación de refrigeración:</b>				
Bomba de calor	- Distribución por conductos de aire - Recuperación de calor	15	5	75
<b>Potencia térmica nominal instalada en generación de frío</b>		<b>15</b>		<b>75</b>

#### 4.1.3.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

##### 4.1.3.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

##### 4.1.3.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 25.4 °C  
 Temperatura seca exterior de invierno: 1.8 °C  
 Velocidad del viento: 7.4 m/s

##### 4.1.3.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

##### 4.1.3.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

Las pérdidas térmicas globales del conjunto de conducciones por las que circula agua no superan el 4% de la potencia máxima transportada.

##### 4.1.3.2.2.2. Aislamiento térmico en redes de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire disponen de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan, siendo, además, suficiente para evitar condensaciones.

##### 4.1.3.2.2.3. Estanqueidad de las redes de conductos

Los conductos que se han utilizado en la instalación tienen una clase de estanqueidad B o superior, cumpliendo lo establecido en el punto 3 del apartado I.T. 1.2.4.2.3 'Estanqueidad de redes de conductos'.

#### 4.1.3.2.2.4. Caídas de presión en componentes

La caída de presión máxima admisible en cada componente de la instalación de conductos se describe en la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.4.

A continuación se muestran los límites establecidos por la normativa para cada uno de los componentes:

Componente	$\Delta P_{\text{límite}}$ (Pa)
Elemento de difusión	200
Rejilla de retorno de aire	20
Abreviaturas utilizadas	
$\Delta P_{\text{límite}}$ Pérdida de presión límite según I.T. 1.2.4.2.4.	

#### 4.1.3.2.2.5. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento es máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías es suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado si es necesario.

Para los ventiladores, se clasifican los sistemas en las siguientes categorías:

SFP 1 y SFP 2 para sistemas de ventilación y extracción  
SFP 3 y SFP 4 para sistemas de climatización

Para cada ventilador, la potencia específica absorbida es la indicada en la siguiente tabla:

Categoría	Potencia específica $W/(m^3/s)$
SFP 1	$W_{esp} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1.250$
SFP 4	$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$
SFP 5	$W_{esp} > 2.000$

#### 4.1.3.2.2.6. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

#### 4.1.3.2.2.7. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### 4.1.3.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

#### 4.1.3.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

#### 4.1.3.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el



siguiente:

**THM-C1:**

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

**THM-C2:**

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

**THM-C3:**

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

**THM-C4:**

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

**THM-C5:**

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

**4.1.3.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización**

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

**4.1.3.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4**

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

**4.1.3.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5**

**4.1.3.2.5.1. Enfriamiento gratuito**

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

## 4.1.3.2.5.2. Recuperación del aire exterior

El caudal de aire extraído es superior a  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$  y por tanto se debe recuperar la energía del aire expulsado.

El sistema de recuperación de calor cumple con lo establecido en la tabla 2.4.5.1, que describe la eficiencia mínima y la pérdida de presión máxima del recuperador en función del caudal de aire exterior y del número de horas anuales de funcionamiento.

TABLA 2.4.5.1 EFICIENCIA DE LA RECUPERACIÓN

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior ( $\text{m}^3/\text{s}$ )									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12,0		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
$\leq 2.000$	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

## 4.1.3.2.5.3. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

## 4.1.3.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

## 4.1.3.2.7. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

## 4.1.3.2.8. Lista de los equipos consumidores de energía

Descripción	Datos asociados al equipo	Nº de equipos	Potencia térmica por equipo (kW)	Potencia térmica total (kW)
Instalación mixta para la producción de ACS y calefacción				
Bomba de calor	- Distribución por conductos de aire	15	5	75
	- Recuperación de calor			
Total		15		75
Potencia térmica nominal instalada en generación de calor		15		75
Instalación de refrigeración				
Bomba de calor	- Distribución por conductos de aire	15	5	75
	- Recuperación de calor			
Potencia térmica nominal instalada en generación de frío		15		75

#### 4.1.3.3. Exigencia de seguridad

##### 4.1.3.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

###### 4.1.3.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

###### 4.1.3.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

###### 4.1.3.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

###### 4.1.3.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

##### 4.1.3.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

###### 4.1.3.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

###### 4.1.3.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

#### 4.1.3.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

#### 4.1.3.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

#### 4.1.3.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

#### 4.1.3.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

#### 4.1.3.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.



## 5. ANEJOS A LA MEMORIA

## 5.1 Eficiencia energética

# CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO

## ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente  
construcción / rehabilitación

**CONSTRUCCIÓN 2016**  
**CTE**

Referencia/s catastral/es

Tipo de edificio

Dirección

Municipio

C.P.

C. Autónoma


**Administrativo / pública concurrencia**

**Caminho da Ordem, s/n**

**Braga (Portugal)**

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	Consumo de energía kW h / m <sup>2</sup> año	Emisiones kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año
<b>A</b> más eficiente		
<b>B</b>		
<b>C</b>		
<b>D</b>		
<b>E</b>		
<b>F</b>		
<b>G</b> menos eficiente		

Directiva 2010 / 31 / UE



## II. PLANOS (volumen en formato DIN-A1)



## ÍNDICE DE PLANOS:

A01	SITUACIÓN
A02	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA MEMORIA
A03	EMPLAZAMIENTO
A04	PLANTAS DE ACCESO Y DE SÓTANO. 0,00m/-3,10 m
A05	PLANTA SUPERIOR. +3.71 m
A06	PLANTA DE CUBIERTAS
A07	SECCIONES / ALZADOS I
A08	SECCIONES / ALZADOS II
A09	PLANTAS ACOTADAS
E01	REPLANTEO
E02	DESMONTES Y EXCAVACIONES
E03	CIMENTACIÓN
E04	ESTR. DE HORMIGÓN ARMADO. FORJADO COTA -0.10 m
E05	ESTR. DE HORMIGÓN ARMADO. FORJADO COTA +3.55 m
E06	ESTR. DE HORMIGÓN ARMADO. FORJADOS DE CUBIERTAS
E07	ESTRUCTURA DE ACERO
E08	ESTRUCTURA DE MADERA
I01	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN/VENTILACIÓN
I02	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
I03	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO I
I04	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO II
I05	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
I06	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIO
C01	DETALLES DE CONSTRUCCIÓN DE LA PARCELA
C02	SECCIÓN DE DETALLE Y AXONOMETRÍA
C03	SECCIONES DE DETALLE I
C04	SECCIONES DE DETALLE II
C05	SECCIÓN HORIZONTAL - TABIQUERÍA Y ACABADOS
C06	ACABADOS. PLANO DE TECHO Y ALZADO INTERIOR
C07	DETALLES ESPECÍFICOS DE ESCALERA
C08	MEMORIA GRÁFICA DE CARPINTERÍAS

### III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1.- Garantías de calidad ( Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 2.1.2.- Hormigones

### 2.1.2.1.- Hormigón estructural

#### 2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### 2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).



- Durante el suministro:
  - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
    - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Fecha de entrega.
    - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    - Especificación del hormigón.
      - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
        - Designación.
        - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15 \text{ kg}$ .
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
        - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - Tipo de ambiente.
      - Tipo, clase y marca del cemento.
      - Consistencia.
      - Tamaño máximo del árido.
      - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
      - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
      - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
      - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
      - Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
      - Hora límite de uso para el hormigón.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

#### Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a  $5^\circ\text{C}$ .
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a  $40^\circ\text{C}$  o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### 2.1.3.- Aceros para estructuras metálicas

#### 2.1.3.1.- Aceros en perfiles laminados

##### 2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

##### 2.1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### 2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

##### 2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### 2.1.4.- Materiales cerámicos

#### 2.1.4.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

##### 2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### **2.1.4.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.4.2.- Adhesivos para baldosas cerámicas**

##### **2.1.4.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

##### **2.1.4.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.4.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.



#### **2.1.4.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

#### **2.1.5.- Aislantes e impermeabilizantes**

##### **2.1.5.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas**

###### **2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

###### **2.1.5.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

###### **2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

##### **2.1.5.2.- Aislantes de lana mineral**

###### **2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

#### **2.1.5.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

#### **2.1.5.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

#### **2.1.5.3.- Imprimadores bituminosos**

##### **2.1.5.3.1.- Condiciones de suministro**

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

##### **2.1.5.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
    - La identificación del fabricante o marca comercial.
    - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
    - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
    - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.5.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

##### **2.1.5.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

#### **2.1.5.4.- Láminas bituminosas**

##### **2.1.5.4.1.- Condiciones de suministro**

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

##### **2.1.5.4.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
    - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
    - Designación del producto según normativa.
    - Nombre comercial de la lámina.
    - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
    - Número y tipo de armaduras, en su caso.
    - Fecha de fabricación.
    - Condiciones de almacenamiento.
    - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.5.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

##### **2.1.5.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.



## 2.1.6.- Varios

### 2.1.6.1.- Equipos de protección individual

#### 2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

#### 2.1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### 2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

## 2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa



para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de moquetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

#### 2.2.1.- Cubiertas

**Unidad de obra QAD010: Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de:** formación de pendientes: arcilla expandida de  $350 \text{ kg/m}^3$  de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 120 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP totalmente adherida con soplete.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleo y disolventes.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limasas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de  $350 \text{ kg/m}^3$  de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de  $0,087 \text{ W/(mK)}$ ; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 120 mm de espesor, resistencia térmica  $3,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ , conductividad térmica  $0,039 \text{ W/(mK)}$ ; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de  $150 \text{ g/m}^2$ , con autoprotección mineral de color gris totalmente adherida con soplete.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a  $50 \text{ km/h}$ , debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.



## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de la impermeabilización.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y continuidad de la impermeabilización.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**Unidad de obra QAD020: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; barrera de vapor: lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, acabada con film plástico termofusible en ambas caras colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA; aislamiento térmico: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.**

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Barrera de vapor: el material que la constituye debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleos y disolventes.

Capa separadora: se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia; BARRERA DE VAPOR: lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, masa nominal 3 kg/m<sup>2</sup>, con armadura de film de polietileno de 95 g/m<sup>2</sup>, acabada con film plástico termofusible en ambas caras colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 3,07 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,026 W/(mK), protegido superiormente con velo de vidrio con acabado asfáltico e inferiormente con velo de vidrio; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limasas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limasas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la barrera de vapor. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**Unidad de obra QAD022: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:** formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa, resistencia térmica 2,8 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la capa separadora bajo impermeabilización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de perfiles de fijación en los bordes. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**Unidad de obra QAD022b: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5% , compuesta de:** formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/ m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/ m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/ m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/ m<sup>2</sup>; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/ m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/ m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/ m<sup>2</sup>; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/ m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/ m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/ m<sup>2</sup>; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg/ m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/ m<sup>2</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/ m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/ m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/ m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/ m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.



## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la capa separadora bajo impermeabilización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de perfiles de fijación en los bordes. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**Unidad de obra QAF012: Impermeabilización de junta estructural en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: banda de refuerzo de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada sobre el soporte; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de impermeabilización de junta estructural en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: banda de refuerzo de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta, de 30 mm de diámetro; y banda de terminación de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio fijada en solapes mediante soldadura térmica a la impermeabilización (no incluida en este precio), formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación del cordón de relleno en el interior de la junta. Colocación de la banda de terminación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a posibles perforaciones de la impermeabilización.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QAF032: Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida con sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro fijado con soldadura termoplástica a la lámina impermeabilizante de PVC (no incluida en este precio).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ejecución de encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, con sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, fijado con soldadura termoplástica a la lámina impermeabilizante de PVC previamente colocada (no incluida en este precio). Totalmente terminado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El encuentro será estanco y permitirá el desagüe de la cubierta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes y obturaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QRE010: Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de encuentro de faldón de tejado de tejas o pizarra con chimeneas o conductos de ventilación de dimensiones 60x60 cm mediante colocación de banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, que cubre desde 30 a 100 cm formando babero y fijada con perfil de acero inoxidable. Incluso p/p de solapes, corte, preparación, tornillos de fijación y sellado con cordón de silicona del perfil.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las características y dimensiones del elemento saliente de la cubierta permiten ejecutar la solución adoptada.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Formación del encuentro.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación de todos los elementos metálicos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QRE020: Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de encuentro de faldón de tejado de tejas o pizarra con paramento vertical mediante colocación de perfil compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, con un extremo alojado en la roza practicada en el paramento y el otro apoyado en las tejas o pizarras del faldón, solapando 50 mm como mínimo. Incluso p/p de solapes, apertura de rozas, corte, preparación y recibido del perfil con mortero de cemento, industrial, M-5.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie del paramento vertical está terminada y preparada para recibir el encuentro.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Apertura de roza perimetral en el paramento vertical. Formación del encuentro.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación de todos los elementos metálicos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QRB010: Remate lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, de 30 mm de altura.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, de 30 mm de altura, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



**Unidad de obra QVE010:** Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes (no incluida en este precio); capa separadora bajo impermeabilización (no incluida en este precio); membrana impermeabilizante (no incluida en este precio); membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro; lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULATION", sin depósito de agua, formada por membrana de polietileno de alta densidad y capa de geotextil en la parte superior de las concavidades; sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor y tepe Urbanscape Sedum-mix.

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes (no incluida en este precio); capa separadora bajo impermeabilización (no incluida en este precio); membrana impermeabilizante (no incluida en este precio); membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro, para evitar la penetración de raíces en la membrana impermeable; lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULATION", sin depósito de agua, formada por membrana de polietileno de alta densidad y capa de geotextil en la parte superior de las concavidades; sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor, a base de fibras largas cosidas para formar un fieltro compacto y no deformable, con una retención de agua de 29 l/m<sup>2</sup> y tepe Urbanscape Sedum-mix, biodegradable, con 12 especies distintas de sedum. Incluso relleno de grava en los bordes.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAA. Cubiertas: Azoteas ajardinadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

- Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.
- Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.
- Se comprobará la existencia de las capas previas.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la membrana antirraíces. Colocación de la capa drenante. Colocación del sustrato y del tepe y relleno del espacio entre el borde de la cubierta y el tepe con grava.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa vegetal.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**Unidad de obra QVR010: Remate de borde lateral de cubierta plana "ZINCO", mediante perfil angular de acero inoxidable AISI 304, modelo TRP 140 "ZINCO", de 140 mm de altura, con perforaciones en el ala horizontal y ranuras en el ala vertical para permitir el paso del agua procedente de la cubierta; fijado mecánicamente al soporte estructural de la cubierta (no incluido en este precio).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de remate de borde lateral de cubierta plana "ZINCO", mediante perfil angular de acero inoxidable AISI 304, modelo TRP 140 "ZINCO", de 140 mm de altura, con perforaciones en el ala horizontal y ranuras en el ala vertical para permitir el paso del agua procedente de la cubierta, suministrado en barras de 3 m de longitud; fijado mecánicamente al soporte estructural de la cubierta (no incluido en este precio). Incluso cortes, resolución de solapes y tornillería.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAA. Cubiertas: Azoteas ajardinadas.
- NTJ 11 C. Cubiertas verdes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

- Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.
- Se comprobará que han finalizado los trabajos de impermeabilización.

##### **AMBIENTALES**

- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

##### **DEL CONTRATISTA**

- Habrà recibido la aceptación previa, por parte del fabricante, de la solución constructiva adoptada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

- Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y marcado de los puntos de fijación del perfil perimetral. Corte, colocación y fijación del perfil perimetral.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

- La fijación al soporte será adecuada. Serán básicas las condiciones de estanqueidad y continuidad de la impermeabilización.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.2.- Gestión de residuos**

**Unidad de obra GCA010: Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

Clasificación:

- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.





IV. PRESUPUESTO

## CUBIERTAS. PRECIOS UNITARIOS

4	mt09lec020b	m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	27,064	97,200	2.630,64
4	mt09mcr021m	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	101,316	0,380	38,50
4	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	203,899	29,820	6.080,28
4	mt10hmf010Mp	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	28,156	63,760	1.795,20
4	mt13aen010a	m	Banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, que cubre desde 30 a 100 cm, para encuentro de faldón con chimeneas, ventanas o conductos de ventilación en tejados.	38,400	14,750	566,40
4	mt13aen020a	m	Perfil para encuentro de faldón con paramento vertical en tejados, compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor.	33,002	15,690	517,80
4	mt13aen030	m	Perfil inoxidable para fijación de banda, incluso elementos de fijación y sellado.	9,584	1,010	9,68
4	mt13ccg100a	m <sup>2</sup>	Chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta.	63,892	5,910	377,60
4	mt14gsa020c	m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	2.802,020	0,980	2.745,98
4	mt14gsa020d	m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	5.108,190	1,470	7.509,04
4	mt14iea020a	kg	Emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA según UNE 104231.	68,621	2,060	141,36
4	mt14lba010d	m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	250,956	5,860	1.470,60
4	mt14lba110c	m <sup>2</sup>	Lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, de 3 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de film de polietileno de 95 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida acabada con film plástico termofusible en ambas caras. Según UNE-EN 13707.	239,358	5,420	1.297,32
4	mt14lbk010	m <sup>2</sup>	Membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro, para cubiertas ajardinadas extensivas.	1.063,823	3,160	3.361,68
4	mt14lbk020h	m <sup>2</sup>	Lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULATION", sin depósito de agua, formada por membrana de polietileno de alta densidad y capa de geotextil en la parte superior de las concavidades, para cubiertas ajardinadas extensivas.	1.062,683	11,590	12.316,50
4	mt14lbk030	m <sup>2</sup>	Sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor, para cubiertas ajardinadas extensivas.	1.062,191	9,440	10.027,08
4	mt14lbk040	m <sup>2</sup>	Tepe Urbanscape Sedum-mix, para cubiertas ajardinadas extensivas.	1.062,570	32,710	34.756,68
4	mt14lbz130a	m	Perfil angular de acero inoxidable AISI 304, modelo TRP 140 "ZINCO", de 140 mm de altura, con perforaciones en el ala horizontal y ranuras en el ala vertical para permitir el paso del agua procedente de la cubierta, suministrado en barras de 3 m de longitud; incluso p/p de tornillería.	120,000	53,930	6.471,60



	Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
4	mt14lga010c	m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m <sup>2</sup> , con autoprotección mineral de color gris. Según UNE-EN 13707.	50,607	6,690	338,56
4	mt15dan010j	m <sup>2</sup>	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, según UNE-EN 13956.	2.859,495	6,020	17.214,16
4	mt15dan020b	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	975,200	2,650	2.584,28
4	mt15dan100a	Ud	Sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro.	31,000	7,610	235,91
4	mt15sja030d	m	Fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 30 mm de diámetro, para limitar la profundidad de la junta de dilatación.	317,143	0,350	111,00
4	mt15sja100	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	5,593	2,950	16,50
4	mt16lri030q	m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 120 mm de espesor, resistencia térmica 3,05 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK).	48,304	30,350	1.466,02
4	mt16pea020b	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	22,413	1,210	27,12
4	mt16pol020e	m <sup>2</sup>	Panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 3,07 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,026 W/(mK), protegido superiormente con velo de vidrio con acabado asfáltico e inferiormente con velo de vidrio.	239,373	20,850	4.990,92
4	mt16pxp010ah	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	2.323,524	17,620	40.940,50
4	mt16pxp010aj	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	236,240	22,020	5.202,00
4	mt20pcs130lae2	m	Perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, de 30 mm de altura, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón, suministrado en barras de 2,5 m de longitud.	605,091	24,060	14.558,50

## CUBIERTAS. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

### 1.1 Planas

#### 1.1.1 No transitables, no ventiladas

1.1.1.1 QAD022	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq$ 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.			
----------------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	Ud	Descripción
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x...
mt01arl030	0,100	m³	Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de densidad y gra...
mt09lec020b	0,010	m³	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UN...
mt08aaa010a	0,014	m³	Agua.
mt09mif010ca	0,075	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, co...
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...
mt15dan010j	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), ...
mt15dan020b	0,400	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, pla...
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...
mt16pxp010aj	1,050	m²	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NII...
mt14gsa020c	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...
mt01arc010	0,180	t	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.
mo020	0,463	h	Oficial 1ª construcción.
mo113	0,655	h	Peón ordinario construcción.
mo029	0,173	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo067	0,173	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo054	0,048	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.
mo101	0,048	h	Ayudante montador de aislamientos.
%	2,000	%	Medios auxiliares

225,000 m²

1.1.1.2 QAD020	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; barrera de vapor: lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, acabada con film plástico termofusible en ambas caras colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA; aislamiento térmico: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.			
----------------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	Ud	Descripción
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x...
mt01arl030	0,100	m³	Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de densidad y gra...
mt09lec020b	0,010	m³	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UN...



Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
mt08aaa010a	0,014 m³	Agua.			
mt09mif010ca	0,075 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, co...			
mt14lba110c	1,050 m²	Lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, de 3 mm de esp...			
mt14iea020a	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA se...			
mt16pol020e	1,050 m²	Panel de espuma de poliisocianurato soldable, de...			
mt14lba010d	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS,...			
mt14gsa020c	1,050 m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...			
mt01arc010	0,180 t	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.			
mo020	0,463 h	Oficial 1ª construcción.			
mo113	0,655 h	Peón ordinario construcción.			
mo029	0,135 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.			
mo067	0,135 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.			
mo054	0,048 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.			
mo101	0,048 h	Ayudante montador de aislamientos.			
%	2,000 %	Medios auxiliares			

228,000 m²

- 1.1.1.3 QAD010 m² **Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 120 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP totalmente adherida con soplete.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x...
mt01arl030	0,100 m³		Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de densidad y gra...
mt09lec020b	0,010 m³		Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.
mt16pea020b	0,010 m²		Panel rígido de poliestireno expandido, según UN...
mt08aaa010a	0,014 m³		Agua.
mt09mif010ca	0,075 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, co...
mt16lri030q	1,050 m²		Panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "IS...
mt14lga010c	1,100 m²		Lámina de betún modificado con elastómero SBS,...
mo020	0,318 h		Oficial 1ª construcción.
mo113	0,511 h		Peón ordinario construcción.
mo029	0,096 h		Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo067	0,096 h		Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo054	0,048 h		Oficial 1ª montador de aislamientos.
mo101	0,048 h		Ayudante montador de aislamientos.
%	2,000 %		Medios auxiliares

46,000 m²

- 1.1.1.4 QAD022b m² **Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.**

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
<i>Código</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>		
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x...		
mt01arl030	0,100	m³	Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de densidad y gra...		
mt09lec020b	0,010	m³	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.		
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UN...		
mt08aaa010a	0,014	m³	Agua.		
mt09mif010ca	0,075	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, co...		
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...		
mt15dan010j	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), ...		
mt15dan020b	0,400	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, pla...		
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...		
mt16pxp010ah	1,050	m²	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS Nil...		
mt14gsa020c	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliést...		
mt01arc010	0,180	t	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.		
mo020	0,463	h	Oficial 1ª construcción.		
mo113	0,655	h	Peón ordinario construcción.		
mo029	0,173	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.		
mo067	0,173	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.		
mo054	0,048	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.		
mo101	0,048	h	Ayudante montador de aislamientos.		
%	2,000	%	Medios auxiliares		
			<b>2.213,000 m²</b>		

### 1.1.2 Puntos singulares

- 1.1.2.1 QAF012 **m** Impermeabilización de junta estructural en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: banda de refuerzo de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada sobre el soporte; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica.

<i>Código</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>
mt15dan010j	0,500	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), ...
mt15sja030d	1,050	m	Fondo de juntas para sellado en cordones de poli...
mt15dan010j	0,500	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), ...
mo029	0,121	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo067	0,121	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.
%	2,000	%	Medios auxiliares
			<b>300,000 m</b>

- 1.1.2.2 QAF032 **Ud** Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida con sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro fijado con soldadura termoplástica a la lámina impermeabilizante de PVC (no incluida en este precio).

<i>Código</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>
mt15dan100a	1,000	Ud	Sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm d...
mo029	0,096	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo067	0,096	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.
mo008	0,289	h	Oficial 1ª fontanero.
%	2,000	%	Medios auxiliares
			<b>31,000 Ud</b>

### 1.2 Remates

#### 1.2.4 Encuentros

- 1.2.4.1 QRE020 **m** Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.

<i>Código</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>
mt08aaa010a	0,006	m³	Agua.
mt09mif010ca	0,006	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, co...
mt13aen020a	1,100	m	Perfil para encuentro de faldón con paramento ver...
mo020	0,385	h	Oficial 1ª construcción.
mo077	0,207	h	Ayudante construcción.
%	2,000	%	Medios auxiliares



Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
			30,000 m		
1.2.4.2 QRE010	Ud	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción		
mt13aen010a	9,600	m	Banda ajustable compuesta por aleación de alumi...		
mt13aen030	2,400	m	Perfil inoxidable para fijación de banda, incluso el...		
mo020	0,964	h	Oficial 1ª construcción.		
mo077	0,964	h	Ayudante construcción.		
%	2,000	%	Medios auxiliares		
			4,000 Ud		
1.2.5 Borde lateral					
1.2.5.1 QRB010	m	Remate lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, de 30 mm de altura.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción		
mt09mcr021m	0,180	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-E...		
mt20pcs130lae2	1,100	m	Perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, d...		
mt15sja100	0,010	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.		
mo020	0,145	h	Oficial 1ª construcción.		
mo113	0,145	h	Peón ordinario construcción.		
%	2,000	%	Medios auxiliares		
			550,000 m		
1.3 Sistemas de cubiertas verdes					
1.3.1 Extensivas					
1.3.1.1 QVE010	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes (no incluida en este precio); capa separadora bajo impermeabilización (no incluida en este precio); membrana impermeabilizante (no incluida en este precio); membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro; lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULATION", sin depósito de agua, formada por membrana de polietileno de alta densidad y capa de geotextil en la parte superior de las concavidades; sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor y tepe Urbanscape Sedum-mix.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción		
mt14lbk010	1,100	m²	Membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSU...		
mt14lbk020h	1,100	m²	Lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULA...		
mt14lbk030	1,100	m²	Sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lan...		
mt14lbk040	1,100	m²	Tepe Urbanscape Sedum-mix, para cubiertas ajar...		
mo040	0,247	h	Oficial 1ª jardinero.		
mo115	0,247	h	Peón jardinero.		
%	2,000	%	Medios auxiliares		
			966,000 m²		
1.3.5 Remates					
1.3.5.1 QVR010	m	Remate de borde lateral de cubierta plana "ZINCO", mediante perfil angular de acero inoxidable AISI 304, modelo TRP 140 "ZINCO", de 140 mm de altura, con perforaciones en el ala horizontal y ranuras en el ala vertical para permitir el paso del agua procedente de la cubierta; fijado mecánicamente al soporte estructural de la cubierta (no incluido en este precio).			
Código	Cantidad	Ud	Descripción		
mt14lbz130a	1,000	m	Perfil angular de acero inoxidable AISI 304, model...		
mo020	0,008	h	Oficial 1ª construcción.		
mo077	0,008	h	Ayudante construcción.		
%	2,000	%	Medios auxiliares		
			120,000 m		

## CUBIERTAS. MEDICIÓN

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>1.1 Planas</b>						
<b>1.1.1 No transitables, no ventiladas</b>						
1.1.1.1	QAD022	m²	<p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq</math> 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.</p>	225,000	76,74	17.266,50



Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1.1.2	QAD020	m <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m <sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; barrera de vapor: lámina de oxiasfalto, LO-30-PE, acabada con film plástico termofusible en ambas caras colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA; aislamiento térmico: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> ; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	228,000	76,57	17.457,96
1.1.1.3	QAD010	m <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m <sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca hidrofugada, lxxo "ISOVER", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 120 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP totalmente adherida con soplete.	46,000	69,28	3.186,88

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1.1.4	QAD022b	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 80 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	2.213,000	71,88	159.070,44
<b>1.1.2 Puntos singulares</b>						
1.1.2.1	QAF012	m	Impermeabilización de junta estructural en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: banda de refuerzo de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada sobre el soporte; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica.	300,000	10,78	3.234,00
1.1.2.2	QAF032	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida con sumidero de PVC, de salida vertical, de 80 mm de diámetro fijado con soldadura termoplástica a la lámina impermeabilizante de PVC (no incluida en este precio).	31,000	16,35	506,85
<b>1.2 Remates</b>						
<b>1.2.4 Encuentros</b>						

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.4.1	QRE020	m	Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.	30,000	28,35	850,50
1.2.4.2	QRE010	Ud	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.	4,000	183,70	734,80
<b>1.2.5 Borde lateral</b>						
1.2.5.1	QRB010	m	Remate lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de acero inoxidable AISI 304, de 30 mm de altura.	550,000	32,71	17.990,50
<b>1.3 Sistemas de cubiertas verdes</b>						
<b>1.3.1 Extensivas</b>						
1.3.1.1	QVE010	m <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes (no incluida en este precio); capa separadora bajo impermeabilización (no incluida en este precio); membrana impermeabilizante (no incluida en este precio); membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro; lámina drenante Urbanscape S "KNAUF INSULATION", sin depósito de agua, formada por membrana de polietileno de alta densidad y capa de geotextil en la parte superior de las concavidades; sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor y tepe Urbanscape Sedum-mix.	966,000	73,92	71.406,72
<b>1.3.5 Remates</b>						
1.3.5.1	QVR010	m	Remate de borde lateral de cubierta plana "ZINCO", mediante perfil angular de acero inoxidable AISI 304, modelo TRP 140 "ZINCO", de 140 mm de altura, con perforaciones en el ala horizontal y ranuras en el ala vertical para permitir el paso del agua procedente de la cubierta; fijado mecánicamente al soporte estructural de la cubierta (no incluido en este precio).	120,000	56,93	6.831,60
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Cubiertas :</b>						<b>298.536,75</b>

## Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe
1 Acondicionamiento del terreno	899.467,68
2 Cimentaciones	635.700,00
3 Estructuras	1.669.890,15
4 Fachadas y particiones	442.296,00
5 Carpintería, vidrios y protecciones solares	228.662,49
6 Cubiertas	299.147,66
7 Remates y ayudas	150.007,41
8 Instalaciones	606.257,49
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	287.397,33
10 Revestimientos y trasdosados	1.020.425,01
11 Señalización y equipamiento	167.284,02
12 Urbanización interior de la parcela	1.801.504,48
13 Gestión de residuos	66.919,8
14 Control de calidad y ensayos	28.358,91
15 Seguridad y salud	100.119,45
 Presupuesto de ejecución material	 8.403.507,88 €
 Gastos generales 13%	 1.092.456,02 €
Beneficio industrial 6%	504.210,47 €
 IVA 21%	 1.764.736,65 €
 Total presupuesto general	 11.764.911,02 €